ARCHIVIO ZOOLOGICO

PUBBLICATO SOTTO GLI AUSPICII DELLA

UNIONE ZOOLOGICA ITALIANA

PER CURA

DEL COMITATO DI REDAZIONE

VOLUME III.

per l' Italia

R. MARGHIERI

Libreria Nuova

GALLERIA UMBERTO I

NAPOLI

per l' Estero

THEODOR OSWALD WEIGEL

Verlag und Kommissions Buchhandlung

KÖNIGSTRASSE 1.

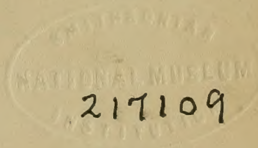
LEIPZIG

NAPOLI

R. TIPOGRAFIA FRANCESCO GIANNINI & FIGLI

Cisterna dell'Olio

1909



INDICE DEL VOLUME III

Fascicolo 1.

(pubblicato il 25 Luglio 1906)

Fascicolo 2.

(pubblicato il 9 Luglio 1907)

Fascicolo 3.

(pubblicato il 20 Maggio 1909)

Fascicolo 4.

(pubblicato il 25 Gennaio 1909)

ARCHIVIO ZOOLOGICO

PUBBLICATO SOTTO GLI AUSPICII DELLA

UNIONE ZOOLOGICA ITALIANA

PER CURA

DEL COMITATO DI REDAZIONE

VOLUME III.

FASCICOLO PRIMO

(pag. 1 - 98)

CON 4 TAVOLE E 3 INCISIONI NEL TESTO

per l'Italia

R. MARGHIERI

Libreria Nuova

GALLERIA UMBERTO I

NAPOLI

per l'Estero

W. JUNK

Verlagsbuchhandlung

KURFÜRSTENDAMM 201

BERLIN W. 15.

NAPOLI

R. TIPOGRAFIA FRANCESCO GIANNINI & FIGLI

Cisterna dell'Olio

1906

Pubblicato il 25 Luglio 1906

INDICE

Gli Autori avranno n.° 50 estratti dei lavori pubblicati nell' Archivio; non potranno richiederne un numero maggiore a proprie spese.

Per la pubblicazione dei lavori dirigersi al COMITATO DI REDAZIONE

Estratto dallo Statuto e dal Regolamento

DELLA

UNIONE ZOOLOGICA ITALIANA

FONDATA NEL 1900

STATUTO

Art. 1.° — È fondata un'associazione allo scopo di promuovere e diffondere la Zoologia intesa nel suo più ampio significato; di agevolare i rapporti tra i cultori di questa scienza e difenderne gli interessi nell' insegnamento.

Essa prende il nome di UNIONE ZOOLOGICA ITALIANA

Art. 2.° — Il numero dei Soci dell' Unione è illimitato.

Art. 3.° — La qualità di Socio si acquista con la proposta fatta da due Soci e coll'approvazione del Consiglio direttivo.

Art. 4.° — La quota sociale è fissata in Lire **cinque**, da pagarsi entro il primo trimestre dell'anno, anche per esazione postale.

È socio *perpetuo* chi versa, in una sola volta, lire **cento.**

Oltrechè perpetuo diviene socio *benemerito* se la somma che versa si eleva a lire **cinquecento.**

Le due ultime annualità già versate si computano nella somma per diventar socio *perpetuo*, o *benemerito*.

(segue in 3.ª pagina della covertina)

La rigenerazione dello *Spirographis spallanzanii* Viv.

Studio

del

Dott. Sigismondo Orlandi
(Libero docente d' Anatomia comparata nella R. Università di Genova)

Con la tavola 1.

Introduzione

Collo studio della rigenerazione nello *Spirographis spallanzanii* Viv. non mi proposi di dimostrare l'esistenza del fenomeno in questo anellide, perchè dalle esperienze di Vaney e Conte non solo è provato come sia possibile ottenere la rigenerazione tanto cefalica che caudale, ma è pure chiaramente definito il processo seguito nella ricostruzione delle parti perdute.

Le mie osservazioni invece sono dirette piuttosto a stabilire i limiti entro i quali la rigenerazione è ancora possibile e, sopra tutto, a far rilevare le differenze, che a me sembrano grandissime e degne di osservazione, fra il modo di manifestarsi di questo fenomeno nello *Spirographis spallanzanii*, e nella maggior parte degli altri Policheti non solo, ma anche degli Oligocheti. Se riguardo a questi ultimi l'argomento è stato già ampiamente trattato da numerosi e valenti naturalisti, per i primi non si hanno che scarse notizie, di casi rinvenuti per la maggior parte naturalmente, sparse nei lavori che trattano dei Policheti.

Solo ultimamente il Michel li riunì in un elenco, che io ho cercato di completare con altri casi recentemente descritti, corredandolo, per quanto mi è stato possibile, di tutte quelle indicazioni riferite dagli autori e riguardanti tanto la regione perduta che quella rigenerata. E questo con un duplice fine: prima di tutto perchè mi sembrava necessario riunire tutti quei dati che possono servire di base a nuove ricerche; poi per facilitare il confronto tra gli effetti della rigenerazione nello *Spirographis spallanzanii* e nelle altre specie descritte e metterne quindi meglio in evidenza le differenze.

Se esistono tali differenze, e molto rilevanti, è naturale il ricercare le cause dalle quali possono essere prodotte, ma questo presenta ben gravi difficoltà, che non pretendo certamente di aver totalmente superato, per cui mi limito ad esporre le mie opinioni in proposito, indicandole solo come probabili cause determinanti.

Riferisco per ultimo le mie esperienze sulla rigenerazione delle branchie, considerando specialmente la stabilità del ramo maggiormente sviluppato, sopra l'uno piuttosto che l'altro lato del capo, ed il ripetersi della primitiva disposizione nelle rigenerazioni successive di questo organo.

Storia

Una rassegna degli studi fatti sulla rigenerazione caudale nei Policheti sarebbe di scarso interesse nel caso presente, perchè le mie ricerche sono rivolte in modo speciale alla rigenerazione cefalica e branchiale. Se la rigenerazione dell'estremità posteriore è tanto comune, specialmente in alcune specie, non si può dire lo stesso per quella che riguarda l'estremità anteriore, sia perchè molto più rari sono gli esemplari naturalmente rigeneranti conosciuti, sia perchè troppo scarso è il numero delle esperienze finora tentate. È il Quatrefages (1844, pag. 99) che per primo ha rilevato questo fenomeno in una *Eunice sanguinea*, la quale presentava la testa ed i primi anelli del corpo del colore particolare, che caratterizza i segmenti posteriori di nuova formazione, deducendo da ciò che i Policheti, come rigenerano facilmente l'estremità posteriore, possono, in circostanze rare ed eccezionali, ricostruire anche la parte anteriore.

Riafferma in seguito (1865, pag. 342) questa sua convinzione, attribuendo la grande scarsità di esemplari naturalmente rigeneranti l'estremità cefalica, al fatto che gli animali, i quali hanno perduto la parte anteriore del corpo, devono essere più sovente divorati dai nemici. Ha tentato in proposito esperienze, ma con risultato negativo, da lui attribuito alla difficoltà di mantenere gli animali amputati nelle condizioni di vita più favorevoli. Però nella collezione del « Muséum » ha trovato una *Diopatra uncinigera* che, avendo rigenerato 18-20 segmenti con una testa ben conformata, prova chiaramente che non solo questa rigenerazione è possibile, ma che può effettuarsi per un numero abbastanza considerevele di segmenti.

Rigenerazione cefalica hanno riscontrato nella *Sabella pavonina* il Dalyell (1853, pag. 231) ed il Grube (1868-69, pag. 109), ed anzi dal primo è stata seguita la rigenerazione di una testa e delle branchie da un'estremità posteriore del corpo [1]).

---

[1]) Dal Claparède (*1868*, *pag. 30*).

Kinberg (1867, pag. 53) ammette questa facoltà rigenerativa per i Policheti e cita un caso di un esemplare, appartenente alla famiglia *Amphinomea* (*Lycaretus neocephalicus*), il quale, avendo perduto i primi 32 segmenti, ne rigenerava 9 e la testa [1]).

Il Claparède (1868, pag. 30) ammette che, senza dubbio, un gran numero e forse anche tutti gli Anellidi possono rifare la regione anteriore e la testa, come egli ha riscontrato molte volte in alcuni Anellidi marini (*Eteone*, *Nephtys, ecc.*). Quindi pone la questione, se la parte posteriore rigenera sempre un numero di segmenti uguale a quelli della regione anteriore perduta. Secondo il suo parere questo è verosimile, tanto più avendo riscontrato un *Eteone*, il quale aveva rigenerato un moncone anteriore di circa 50 segmenti. Quanto al processo seguito nella rigenerazione crede che la testa sia la prima ad apparire e che quindi i nuovi segmenti si formino successivamente, nel punto di riunione di questa colla regione posteriore, però conclude che questo fatto dovrebbe essere appoggiato da osservazioni positive.

Altri casi sono stati descritti dall' Ehlers (1869) per la *Diopatra fragilis*, dal Bobretzky (1870) per lo *Spio laevicornis*, dal Jacobi (1883, pag. 30) per la *Polydora quadrilobata*, dal Langerhans per la *Ehlersia rosea, Opisthosyllis brumea* (1880, pag. 538 e 542) e *Typosyllis variegata* (1881, pag. 102). Questa ultima presentava il corpo biforcato all' estremità anteriore, con due teste, la sinistra seguita da quattro nuovi segmenti e la destra da due.

Numerosi sono i casi, tutti di rigenerazione cefalica naturale, registrati dal Saint-Joseph nei suoi lavori sugli Anellidi policheti.

Una *Syllis variegata* (1896, pag. 147) di soli 40 segmenti setigeri, con una piccolissima testa ed un breve segmento boccale rigenerato, manca di probiscide e di proventricolo; una *Syllis prolifera* (1896, pag. 150) ha rifatto la testa, ancora piccola, e manca pure di proboscide e proventricolo. Uguale rigenerazione ha trovato in molti esemplari di *Syllis alternosetosa* (1896, pag. 154). In uno di questi la testa, molto piccola, ha due palpi, tre antenne moniliformi e quattro occhi, ed è seguita da quattro segmenti rigenerati piccoli ed incolori. Egli crede probabile, sebbene non abbia potuto assicurarsene, che, continuando la rigenerazione, sarebbero stati rifatti tanti segmenti, quanti ne erano stati perduti e con essi la parte corrispondente del tubo digerente. Però in un altro caso, in cui pure erano stati rigenerati, oltre alla testa, tre segmenti anteriori, manca

[1]) Dal Claparède *pag. 31.*

sempre la proboscide, il proventricolo ed il ventricolo. In una *Odontosyllis fulgurans* (1895, pag. 176) la testa ed i tre segmenti rigenerati che la seguono sono uniti ad un bottone che comincia a segmentarsi in 3 anelli, i quali non mostrano ancora traccia di parapodi, nè di setole. Un frammento posteriore di *Syllis gracilis* (1895, pag. 191) rigenera la testa con 4 occhi, 3 antenne e 2 grossi palpi, un segmento boccale con bocca e 4 tentacoli, 5 segmenti setigeri ed infine 2 segmenti senza setole. Non vi è nè proboscide, nè proventricolo, ma solamente un rudimento di intestino rettilineo. Una *Lysidice ninetta* (1888, pag. 211), composta di 50 segmenti, ha rigenerato la testa ed i primi due anelli, e porta una sola antenna e due enormi occhi, ma è ancora priva di mascelle. Manca invece di occhi un esemplare di *Eulalia macroceros* (1888, pag. 302) a testa rifatta, col solo primo paio di cirri tentacolari ancora rudimentali. Sopra 7 esemplari di *Sabella pavonina* (1894, pag. 283), nei quali manca la regione toracica e probabilmente parte dell'addominale, la testa è rigermogliata sul segmento addominale anteriore, il quale ha i due scudi ventrali, divisi dal solco longitudinale, e da ogni lato setole ventrali marginate ed uncini dorsali non accompagnati da setole a zappa. Sopra uno di questi esemplari, a livello del ponte cartilagineo che riunisce i due lobi branchiali dal lato dorsale, ha rilevato che al 1.° segmento, che è addominale e setigero, vi era un cervello bilobo, portante 2 occhi pigmentati in rosso; inoltre al lato ventrale esisteva la catena gangliare con due fibre tubulari colossali, che non sembravano ancora in comunicazione col cervello. Alle volte gli è capitato anche di trovare qualche esemplare di *Potamilla torelli* (1894, pag. 298) che stava rifacendo l'estremità cefalica. In quanto al processo di rigenerazione, gli sembra il seguente: Il 1.° segmento, che è addominale, viene sormontato da un altro senza setole, dal quale si innalzano 4 monconi, rudimenti delle branchie; da queste ricomincia la rigenerazione, appunto perchè esse sono necessarie alla vita dell' animale. Appariscono quindi i primi segmenti toracici, che si completano a poco a poco, mentre le branchie raggiungono lo sviluppo normale [1]. Infine ricorda anche una *Potamilla reniformis* (1894, pag. 296) che rigenerava le sole branchie.

---

[1]) Non è spiegato abbastanza chiaramente se i segmenti toracici vengono totalmente rigenerati, oppure se essi sono dovuti (come mi sembra più probabile) ad una trasformazione dei primi addominali, allo stesso modo che nello *Spirographis spallanzanii* e nella *Sabella pavonina*.

Dal PRUVOT (1890, pag. 52) è stata ottenuta la rigenerazione cefalica nella *Syllis prolifera* e dal MALAQUIN (1893, pag. 366) nella *Syllis (Typosyllis) hyalina* [1]) e nell' *Autolytus longeferiens*.

Il SOULIER osserva (1891, pag. 46) che pel *Branchiomma vesiculosum* la rigenerazione, nei casi nei quali l'animale venne sezionato, si verifica generalmente all'estremità posteriore del moncone anteriore. Ha potuto però constatare anche un caso nel quale un moncone posteriore di 35 segmenti, corrispondente alla metà dell' addome, aveva rigenerato due piccolissime branchie sul segmento addominale anteriore, divenuto primo segmento cefalico. Dalle sezioni del primo anello ha rilevato la presenza di un cervello assai ridotto e di un esofago molto largo. Mancavano i palpi, le ampolle labbiali, il vestibolo boccale e le glandole periesofagee. In acquario invece non ha mai veduto prodursi la rigenerazione delle parti perdute, sopra esemplari di *Branchiomma* sezionati. Ricorda anche uno *Spirographis spallanzanii* (1891, pag. 48) di grandi dimensioni, che ha rigenerato le branchie , i palpi e le labbra; e molti esemplari di *Potamilla torelli* (1903, pag. 6) nei quali il processo di reintegrazione dell'estremità anteriore è lo stesso di quello indicato dal SAINT-JOSEPH.

F. BUCHANAN (1893, pag. 541) ammette di aver frequentemente veduto alcuni Policheti rigeneranti testa o coda (e fra gli altri 4 o 5 *Amphinomea*, 1 *Halla* ed 1 *Lumbriconereis impatiens*), senza precisare in quali casi vi era la rigenerazione dell' una, piuttosto che dell' altra estremità.

MESNIL (1896, pag 201) descrive il processo di rigenerazione cefalica osservato in molte *Polydora giardi* , che principia con un bottone arrotondato e molto irrorato di sangue, il quale in seguito si allunga, dividendosi trasversalmente, mentre compariscono sui lati le setole. Quanto al numero dei segmenti rifatti, ne ha contato 7 in un caso, nel quale mancavano ancora le setole, 8 in tre esemplari, nei quali le setole cominciavano ad apparire e 9 negli altri due, nei quali queste erano bene sviluppate. Il numero dei segmenti componenti questi monconi posteriori variava da 23 a 36. Anche un frammento di *Polydora armata* (1896, pag. 209), di soli 11 setigeri a destra e 10 a sinistra, aveva riprodotto un' estremità anteriore di 9 futuri setigeri, dei quali solo gli ultimi tre avevano 1, 2 o 3

---

[1]) Questi due casi della *S. prolifera e S. hyalina*, sono indicati dal MICHEL (1898, pag. 405) come ottenuti sperimentalmente, ma a me non è stato possibile consultare i lavori del PRUVOT e del MALAQUIN, perciò devo limitarmi alla pura citazione dei due casi.

setole capillari, molto fini e brevi. Il prostomio era di forma semicircolare e senza pigmento. Più avanti (pag. 271) esprime la convinzione che nelle specie da lui particolarmente studiate, *Nerine cirratulus*, *Pygospio elegans* e le *Polydora*, una parte qualunque dell'anellide possa rigenerare tanto una estremità posteriore, che una anteriore, perchè questi fenomeni si producono frequentemente ed egli ha potuto realizzarli molto facilmente in acquario per la *Nerine cirratulus*. Ma di speciale importanza è il caso riferito di una *Syllis gracilis* (1901, pag. 268), in rapporto alla questione della rigenerazione della proboscide nelle Sillidi, che da alcuni autori, come il SAINT-JOSEPH è ammessa come possibile, da altri come il MALAQUIN è negata. Questo frammento di *Syllis gracilis*, trovata dal MESNIL, apparteneva alla regione media del corpo ed era composto di soli 8 setigeri, probabilmente staccati dopo il 25.° segmento. Da esso era stato rigenerato una estremità posteriore di 8 setigeri, con cirri anali ben sviluppati ed un cirro impari mediano, ed una estremità anteriore [1]) composta di un prostomio ben conformato con quattro occhi muniti di cristallino e tutte le appendici portate da un individuo normale, d'un metastomio comprendente 14 setigeri e di una zona, abbastanza lunga, ove i segmenti non erano riconoscibili. Questa regione anteriore racchiudeva inoltre una proboscide con tutte le sue parti tipiche, perciò egli conclude che questa osservazione mette fuori di dubbio la possibilità di rigenerazione della proboscide nelle Sillidi e lascia supporre che probabilmente lo stesso deve avvenire anche per le altre famiglie di anellidi rapaci.

CAULLERY e MESNIL (1897 pag. 438) riferiscono intorno ad un caso di biforcazione anteriore nella *Dodecaceria concharum*, nella quale un frammento di 4 setigeri ha rifatto una estremità posteriore di 31 segmenti ed una anteriore di 11. Fra quest'ultima e la regione mediana, a destra si stacca un altro ramo di 32 setigeri. Essi spiegano questo fenomeno come verificatosi per la presenza, all' estremità anteriore dei quattro setigeri, di un frammento di un quinto, troncato a cuneo, del quale il lato sinistro avrebbe rigenerato una testa ed il destro una coda. E questo sarebbe un caso di eteromorfosi, che si distingue da tutti i casi di biforcazione prima pubblicati, nei quali si era sempre in presenza di monconi che avevano rigenerato all'estremità anteriore due teste od alla posteriore due code. Inoltre

---

[1]) Casi di simultanea rigenerazione cefalica e caudale in un frammento di 5-6 segmenti della regione media del corpo, li ha osservati molte volte anche in altri Policheti e particolarmente nella *Polydora flava* e nell' *Heterocirrus viridis*.

in questo la rigenerazione si può considerare come completa, perchè la *Dodecaceria concharum* adulta consta in generale di 50-55 segmenti setigeri e l' asse principale dell' individuo rigenerato ne conta 49.

Rilevano quindi in una nota, che la rigenerazione è molto frequente per i *Cirratulus* e che si trovano di sovente individui con una testa od una coda oppure anche con testa e coda di nuova formazione. In un *Heterocirrus viridis*, un frammento di 6 setigeri, aveva rigenerato le due estremità.

Nell'esteso lavoro del Michel (1898) sono riferiti i risultati delle esperienze di rigenerazione, ottenuti specialmente sugli Oligocheti e solo in piccolo numero sui Policheti. Per questi ultimi egli constata la difficoltà di rigenerazione con sezioni lontane dalla testa (pag. 280). Monconi posteriori molto numerosi, specialmente di *Nephtys o Phyllodoce maculata* , che pure avevano in generale la lunghezza di metà dell'animale, sebbene sembrassero molto vivaci nei primi giorni, sono morti ben tosto senza mostrare mai rigenerazione cefalica. Così pure avvenne di un' *Eulalia viridis*, vissuta parecchi mesi. Nota però che gli animali non si trovavano nelle condizioni più favorevoli , non essendo costantemente rinnovata l'acqua degli acquarii e che d'altra parte certi esemplari che presentano rigenerazione cefalica naturale, sembrano indicare una perdita anteriore molto notevole, quantunque questi esempi siano rari. A questo proposito rileva giustamente che la rigenerazione con sezioni metodiche nei Policheti non è stata ancora intrapresa.

Egli crede che, nelle parti anteriori di nuova formazione dei Policheti, manchino ordinariamente le corrispondenti regioni del tubo digerente (proboscide ecc.) e sovente alcune appendici del prostomio e gli occhi. In un *Cirratulus* (pag. 266 e pag. 282), al quale aveva asportato i primi 5 segmenti, ha veduto formarsi, in due settimane, un bottone rosso, ma l'animale è morto prima che fosse possibile di contare il numero dei segmenti rigenerati. Ha trovato inoltre uno *Spiophanes bombyx* (pag. 266) vivente nel suo tubo, con un bottone cefalico ancora poco sviluppato. Perchè la sezione era stata obliqua, era rimasto un mezzo segmento a sinistra e quindi il bottone era perpendicolare alla sezione e cioè obliquo rispetto all'asse del corpo verso destra. con 6 anelli setigeri da questo lato e 5 dall'altro. Anche il prostomio era anormale, per l' esistenza a sinistra di tre palpi supplementari.

Vaney e Conte (1899) riassumono brevemente i risultati delle loro importanti esperienze relative alla rigenerazione dello *Spirographis spallanzanii*. Premesso che si debba, secondo il loro parere, abban-

donare, il metodo dei tagli, per attenersi invece a quello delle legature, essi indicano come procedevano nelle loro esperienze. L'animale, estratto dal suo tubo, veniva legato al punto voluto, quindi rimesso nel tubo ed abbandonato nei vivai natanti nella rada di Tamaris. Dopo una diecina di giorni, qualunque fosse la regione dell'addome legata e qualunque la grandezza dell'individuo, l'animale si divideva in due parti, l'anteriore che rigenerava un'appendice caudale, e la posteriore, della quale il segmento anteriore non tardava a produrre due bottoni, abbozzo di un nuovo pennacchio che in breve si completava, colla prevalenza di un ramo branchiale sopra l' altro. Da questo segmento erano prodotti in seguito i palpi, le labbra, il collaretto, la regione prostomiale ed il segmento boccale. Ma specialmente interessanti sono le loro osservazioni sul modo col quale i primi segmenti addominali si trasformano in toracici. Tale modificazione incomincia dal primo anello, posto immediatamente vicino alla nuova regione cefalica, e si compie progressivamente negli altri. I rami uncinigeri dei parapodi vanno scomparendo, mentre il rilievo dei rami ventrali si attenua gradatamente e le setole cadono. Allora appariscono nuovi rami uncinigeri toracici sopra aree biancastre poste alla base ed al lato ventrale degli antichi rami addominali.

Negli individui rigenerati rilevano che il numero dei segmenti toracici non è sempre di 8 e che il solco ventrale arriva fino all' estremità anteriore del corpo, mentre negli individui normali non oltrepassa il 1.° anello addominale. Infine, avendo trovato di sovente in un solo tubo due od anche tre animali sovrapposti, come pure individui con un certo numero di strozzature lungo il corpo, senza che il tubo presentasse lesioni, concludono che essi sarebbero propensi a credere che la scissiparità possa prodursi naturalmente, senza intervento di traumatismi, per cause determinanti che essi ignorano.

Un caso di rigenerazione cefalica abbastanza strano è descritto dal Fauvel (1901, pag. 64). Un frammento di *Diopatra neapolitana* che conta 38 segmenti branchiati e 60 abranchiati ed ha perduto la testa ed i 4 segmenti che la seguono, ha rigenerato, al margine dorsale del primo segmento, una piccola appendice perpendicolare all' apertura dell' intestino, il quale sembra funzionare da bocca provvisoria. Questa appendice, che misura solo mm. 1 di lunghezza per mm. 0,5 di larghezza, rappresenta una testa e diversi segmenti setigeri. La testa porta già 3 grandi antenne arti-

colate alla base e 2 ancora semplici. La bocca manca ed i 4 palpi frontali sono rudimentali. Dei 9 segmenti, che seguono, i primi 3 hanno parapodi e setole, mentre gli altri sono appena distinti.

Zeleny (1902, pag. 597) ha ottenuta sperimentalmente la rigenerazione della estremità anteriore nell'*Hydroides dianthus*, con sezioni praticate a diversi livelli della regione toracica, notando che il processo di ricostruzione della parte perduta progredisce tanto più rapidamente, quanto minore è la porzione asportata. Ma le sue osservazioni riguardano particolarmente le modificazioni che avvengono negli opercoli rigenerati di questo anellide, il quale ne possiede, allo stato normale, uno sviluppato e funzionante ed uno rudimentale, il primo dal lato destro ed il secondo dal lato sinistro o viceversa. Se è tagliato alla base l' opercolo funzionante si sviluppa l' altro rudimentale, fino a raggiungere le dimensioni del funzionante, mentre il primo si riduce ad un bottone della stessa forma del rudimentale. Se invece si taglia il rudimentale alla sua base, nessun effetto si produce sul funzionante ed il primo si rigenera. Ma se invece vengono tagliati tanto l'uno che l'altro, entrambi si sviluppano, e quattro giorni dopo l' operazione la gemma dell'opercolo rudimentale è lunga quanto quella del funzionante. Infine se è tagliato il corpo nella regione toracica, pare tenda a produrre due opercoli pienamente sviluppati, ciascuno rassomigliante ad uno funzionante normale.

Fra le Maldanidi da me raccolte nel 1895 alla Stazione zoologica di Napoli (Orlandi, 1903, pag. 160) ho rinvenuto quattro casi di rigenerazione naturale cefalica. In una *Clymene collaris*, che aveva perduto i primi 3 segmenti, il quarto aveva rifatto un bottone poco sviluppato, ancora senza traccia di segmentazione. Un altro bottone simile al precedente era portato da un'altra *Cl. collaris* alla quale mancavano non meno di 4 segmenti. In una *Cl. palermitana*, che aveva perduti i primi 2 segmenti, invece la parte rifatta, per quanto di diametro trasversale ancora molto minore di quello dei segmenti vicini, era già ben distinta in 2 anelli, cioè il capo munito di piastra cefalica con carena e lamina verticale ed il primo segmento setigero, ancora mancante di aculei. Il quarto esemplare *Clymene sp.* ?, mancante pure dei primi due segmenti, aveva rigenerato la parte perduta e nella testa, oltre alla piastra cefalica con carena e lamina verticale, si poteva distinguere una proboscide ben sviluppata; però anche in questo il secondo segmento era ancora privo di setole e di uncini.

Prospetto riassuntivo delle indicazioni date dagli

AUTORE	GENERE O SPECIE DESCRITTA	ESEMPLARI	SEGMENTI ANTERIORI PERDUTI	SEGMENTI ANTI RIGENER
Kinberg	*Lycaretus neocephalicus*	1	32	10
Buchanan	*Amphinomea* (gen. e sp. ?)	5	?	?
Ehlers	*Diopatra fragilis*	—	—	—
Fauvel	» *neapolitana*	1	5	Testa e 6 seg
Quatrefages	*Eunice sanguinea*	1	?	Testa e prim menti
Saint-Joseph	*Lysidice ninetta*	1	?	Testa e 2 seg
Buchanan.	*Halla*	1	?	?
»	*Lumbriconereis impatiens*	1	?	?
Claparède	*Nephtys*	?	?	?
Langerhans	*Syllis* (*Typosyllis*) *variegata*	1	?	Biforcazione. 4 segmenti stra e testa menti a si
Saint-Joseph	» » »	1	numerosi	Testa e 1 seg
»	» » *prolifera*	1	?	Testa
Pruvot *	» » »	—	—	—
Saint-Joseph	» » *alternosetosa*	1	17	Testa e 4 se
»	» » »	1	?	Testa e 3 se
»	» » »	parecchi	?	Testa e ? seg
Malaquin *	» » *hyalina*	—	—	—
Langerhans	» (*Ehlersia*) *rosea*	—	—	—
Saint-Joseph	» *gracilis*	1	?	Testa e 9 se
Mesnil	» »	1	25	Testa, 14 segm zona indivi
Langerhans	*Opisthosyllis bruniea*	—	—	—
Saint.Joseph	*Odontosyllis fulgurans*	1	?	Testa e 6 se
Malaquin	*Autolitus longeferiens*	—	—	—
Saint-Joseph	*Eulalia* (*Pterocirrus*) *macroceros*	1	?	Testa
Claparède	*Eteone*	1	?	50 segme
»	»	parecchi	?	?
Michel *	*Cirratulus*	1	5	Bottone ind

N.B. Con * sono segnati i casi di rigenerazione sperimentale; con ? è indicata la m nerazione; con — è indicata una uguale mancanza di dati dovuta invece all' autore c

…asi di rigenerazione cefalica nei Policheti

…RE	GENERE O SPECIE DESCRITTA	ESEMPLARI	SEGMENTI ANTERIORI PERDUTI	SEGMENTI ANTERIORI RIGENERATI
…Y E	*Dodecaceria concharum*	1	?	Testa e 10 segmenti
	Heterocirrus viridis	1	numerosi	numerosi
…I	*Clymene collaris*	1	3	Bottone indiviso
	» »	1	4	» »
	» *neapolitana*	1	2	Testa e 1 segmento
	» sp. ?	1	2	» »
…ZKY	*Spio laevicornis*	—	—	—
	Spiophanes bombyx	1	?	Testa e 5 segmenti
*	*Nerine cirratulus*	?	?	?
	Pygospio elegans	?	?	?
	Polydora quadrilobata	—	—	—
	» *giardi*	1	numerosi	7
	» »	3	»	8
	» »	2	»	9
	» *armata*	1	»	9
	» *flava*	?	?	?
…L	*Sabella pavonina*	—	—	Testa e branchie
	» »	—	—	—
…OSEPH	» »	7	Testa, torace e parte dell'addome	Testa e branchie
	Branchiomma vesiculosum	1	?	Testa e branchie
…OSEPH	*Potamilla torelli*	parecchi	Testa, torace e parte dell'addome	Testa e branchie
	» »	»	»	Testa e branchie
…OSEPH	» *reniformis*	1	Branchie	Branchie
	Spirographis spallanzanii	1	?	Branchie, palpi e labbra
…E *	» »	parecchi	numerosi	Testa e branchie
*	*Hydroides dianthus*	parecchi	Capo e regione toracica	Capo e regione toracica

…elativi al numero dei segmenti, dovuta all'autore che ha descritto il caso di rige-
…resa la citazione.

Prospetto riassuntivo delle indicazioni date dagli au... r i casi di rigenerazione cefalica nei Policheti

AUTORE	GENERE O SPECIE DESCRITTA	ESEMPLARI	SEGMENTI ANTERIORI PERDUTI	SEGMENTI ANTER... RIGENERATI
KINBERG	*Lycaretus neocephalicus*	1	32	10
BUCHANAN	*Amphinomea* (gen. e sp. ?)	5	?	?
EHLERS	*Diopatra fragilis*	—	—	—
FAUVEL	» *neapolitana*	1	5	Testa e 6 segm...
QUATREFAGES	*Eunice sanguinea*	1	?	Testa e primi s... menti
SAINT-JOSEPH	*Lysidice ninetta*	1	?	Testa e 2 segm...
BUCHANAN.	*Halla*	1	?	?
»	*Lumbriconereis impatiens*	1	?	?
CLAPARÉDE	*Nephtys*	?	?	?
LANGERHANS	*Syllis (Typosyllis) variegata*	1	?	Biforcazione. Te... 4 segmenti a... stra e testa e ?... menti a sini...
SAINT-JOSEPH	» » »	1	numerosi	Testa e 1 segm...
»	» » *prolifera*	1	?	Testa
PRUVOT *	» » »	—	—	—
SAINT-JOSEPH	» » *alternosetosa*	1	17	Testa e 4 segm...
»	» » »	1	?	Testa e 3 segm...
»	» » »	parecchi	?	Testa e ? segm...
MALAQUIN *	» » *hyalina*	—	—	—
LANGERHANS	» *(Ehlersia) rosea*	—	—	—
SAINT-JOSEPH	» *gracilis*	1	?	Testa e 9 segm...
MESNIL	» »	1	25	Testa, 14 segme... zona indivisa
LANGERHANS	*Opisthosyllis brunea*	—	—	—
SAINT.JOSEPH	*Odontosyllis fulgurans*	1	?	Testa e 6 segm...
MALAQUIN	*Autolitus longeferiens*	—	—	—
SAINT-JOSEPH	*Eulalia (Pterocirrus) macroceros*	1	?	Testa
CLAPARÈDE	*Eteone*	1	?	50 segmenti,
»	»	parecchi	?	?
MICHEL *	*Cirratulus*	1	5	Bottone indivi...

AUTORE	GENERE O SPECIE DESCRITTA	ESEMPLARI	SEGMENTI ANTERIORI PERDUTI	SEGMENTI ANTERIORI RIGENERATI
...AULLERY E MESNIL	*Dodecaceria concharum*	1	?	Testa e 10 segmenti
»	*Heterocirrus viridis*	1	numerosi	numerosi
...RLANDI	*Clymene collaris*	1	3	Bottone indiviso
»	» »	1	4	» »
»	» *neapolitana*	1	2	Testa e 1 segmento
»	» sp. ?	1	2	» »
...OBRETZKY	*Spio laevicornis*	—	—	—
...ICHEL	*Spiophanes bombyx*	1	?	Testa e 5 segmenti
...ESNIL *	*Nerine cirratulus*	?	?	?
»	*Pygospio elegans*	?	?	?
...ACOBI	*Polydora quadrilobata*	—	—	—
...ESNIL	» *giardi*	1	numerosi	7
»	» »	3	»	8
»	» »	2	»	9
»	» *armata*	1	»	9
»	» *flava*	?	?	?
...ALYELL	*Sabella pavonina*	—	—	Testa e branchie
...RUBE	» »	—	—	—
...AINT-JOSEPH	» »	7	Testa, torace e parte dell'addome	Testa e branchie
...OULIER	*Branchiomma vesiculosum*	1	?	Testa e branchie
...AINT-JOSEPH	*Potamilla torelli*	parecchi	Testa, torace e parte dell'addome	Testa e branchie
...ULIER	» »	»	»	Testa e branchie
...AINT-JOSEPH	» *reniformis*	1	Branchie	Branchie
...OULIER	*Spirographis spallanzanii*	1	?	Branchie, palpi e labbra
...ANEY E CONTE *	» »	parecchi	numerosi	Testa e branchie
...ELENY *	*Hydroides dianthus*	parecchi	Capo e regione toracica	Capo e regione toracica

N.B. Con * sono segnati i casi di rigenerazione sperimentale; con ? è indicata la ma... dati, relativi al numero dei segmenti, dovuta all'autore che ha descritto il caso di rigenerazione; con — è indicata una uguale mancanza di dati dovuta invece all'autore da... stata presa la citazione.

Riassunto delle Esperienze

(*Spirographis spallanzanii* Viv.)

Rigenerazione cefalica

Esperienza I.ª-(1.º marzo 1902). 14 esemplari vengono tagliati trasversalmente fra la regione toracica e l'addominale; il giorno 6 sono morti tutti i monconi anteriori ed 8 dei posteriori e due giorni dopo altri 3 di questi ultimi. Per gli altri ho notato:

N.º 1. Alla fine di marzo la ferita è cicatrizzata all'estremità anteriore, ma non è comparsa ancora nessuna parte di nuova formazione. In aprile comincia il processo di rigenerazione ed al principio del mese susseguente il primo segmento addominale ha rifatto la testa e le branchie. Dopo 13 giorni è completa anche la trasformazione dei parapodi dei primi 6 segmenti in parapodi toracici.

N.º 2. Dopo 23 giorni che il moncone posteriore è stato staccato dall'anteriore appare all' estremità del primo un piccolo bottone. Al principio di maggio si sono formate tanto la testa che le branchie ed al 15 dello stesso mese è completa la trasformazione dei primi 6 parapodi.

N.º 3. Un piccolo bottone compare all'estremità anteriore dopo 20 giorni ed alla fine di marzo anche due piccoli ciuffi di branchie, le quali si completano dopo un mese. Al 13 maggio è avvenuta anche la trasformazione dei primi 6 parapodi addominali in toracici.

Esperienza II.ª-(26 aprile 1902). Due esemplari vengono legati con filo, uno fra la regione toracica e l'addominale, e l'altro, avente branchia spirale destra, all' estremità posteriore, ad un quarto della lunghezza totale del corpo, che corrisponde all' incirca alla metà dei segmenti addominali, perchè se ne contano 100 sotto la legatura e 102 sopra. Dopo un mese il primo individuo si divide, ma i due monconi in pochi giorni muoiono. Nell'altro il distacco delle due parti avviene al 5 maggio.

N.º 4. (Fig. 3 e 4). Dopo 14 giorni il moncone posteriore ha già rigenerato un bottone, che porta a destra un piccolo ciuffo di filamenti branchiali della lunghezza di mm. 1. Questa branchia al 26 maggio ha raggiunto i mm. 2 di lunghezza e tende a ravvolgersi a spirale. A sinistra pure vi sono filamenti branchiali, ma

molto più brevi. Al 7 giugno è sempre più accentuata la spirale destra e si sono rigenerati anche i palpi, le labbra e del collaretto i due soli lobi anteriori. Fra il segmento boccale ed il primo addominale del moncone, sono stati rigenerati inoltre due nuovi segmenti, di colore biancastro, più brevi dei seguenti e muniti di piccoli parapodi. (Fig. 4, sr^1, sr^2). Essi posseggono però il solco mediano, caratteristico degli addominali, invece dello scudo trasversale dei toracici. L' animale muore il 10 luglio, senza che sia completa la trasformazione dei parapodi anteriori.

Esperienza III.ª - (26 maggio 1902). 8 esemplari, dei quali 3 vengono legati all' estremità posteriore del corpo (da $1/6$ ad $1/8$ della lunghezza totale) e 5 vengono tagliati trasversalmente (3 fra la regione toracica e l'addominale, 1 fra il 7.º e l'8.º segmento toracico ed 1 obliquamente fra il 5.º ed il 7.º segmento toracico). Nello spazio di 6 giorni sono tutti morti.

Esperienza IV.ª - (20 novembre 1902). 14 esemplari a branchia spirale sinistra sono legati fra la regione toracica e l'addominale e 8 esemplari, a branchia spirale destra, nella regione addominale, ad $1/4$ della lunghezza totale. Dopo 7 giorni tutti sono morti.

Esperienza V.ª - (13 dicembre 1902) 2 soli esemplari sono messi in osservazione.

N.º 5. Un individuo completo a branchia spirale destra viene tagliato trasversalmente fra la regione toracica e l'addominale. Solo al 6 gennaio (1903) il segmento addominale del moncone posteriore ha rifatto 2 piccoli bottoni [1]). Dopo 22 giorni si distinguono i filamenti delle branchie, che sono ancora simmetriche e della lunghezza di mm. 1. Raggiungono i mm. 3 $1/2$ al 5 febbraio, allorchè anche il collaretto comincia a venire rigenerato. Il ravvolgimento a spirale nella branchia destra si manifesta solo all' 11 marzo, ma è bene definito al principio di aprile, quando i suoi filamenti hanno raggiunto i mm. 17 di lunghezza. Contemporaneamente si completa il collaretto e comincia la trasformazione dei primi 6 parapodi.

N.º 6. L'animale completo e normale, con branchia spirale sinistra, viene sezionato fra il 4.º ed il 5.º segmento toracico. Al 6 gennaio (1903) si ha a sinistra un piccolo ciuffo branchiale di mm.

---

[1]) L'acquario si trovava in un ambiente nel quale la temperatura si era molto abbassata durante il mese di dicembre.

1 di lunghezza, il quale va sviluppandosi in seguito, raggiungendo i mm. 4 al 5 febbraio, senza che a destra sia ancora comparsa l'altra branchia. Solo dopo 9 giorni, da questo lato compare un bottone e poco tempo dopo anche i filamenti branchiali. I due pennacchi si mantengono però sempre molto disuguali in lunghezza ed al 27 febbraio il sinistro raggiunge i mm. 7, il destro solo i mm. 3. Contemporaneamente appare il collaretto, che si completa solo al 3 aprile, ed incomincia la trasformazione dei parapodi dei primi 3 segmenti addominali, i quali si completano verso l' 8 di maggio.

Esperienza VI.ª-(10 giugno 1903). 4 esemplari sono tagliati fra la regione toracica e l' addominale, un quinto si divide naturalmente nella regione posteriore dell'addome. Dei primi uno muore dopo 4 giorni ed un altro dopo 10 giorni.

N.° 7. Questo individuo, di dimensione media, con spirale destra, dopo 9 giorni che gli è stata asportata la regione toracica, ha già rimarginata la ferita e rigenerato 2 piccoli ciuffi branchiali simmetrici, lunghi mm. 0,5. Dopo 11 giorni, quando le branchie hanno raggiunto la lunghezza di mm. 1, sono di nuovo asportati i primi 18 segmenti, per osservazioni anatomiche, ed il nuovo moncone posteriore al 9 luglio ha di nuovo rifatto le due branchie di mm. 0,4 di lunghezza, con accenno di spirale destra, le labbra ed in piccola parte il collaretto.

N.° 8. Anche questo individuo, con branchia spirale destra, ha rifatto due ciuffi branchiali di mm. 1 di lunghezza dopo 11 giorni dall'operazione, ma al 5 luglio muore senza aver rigenerato altre parti del corpo.

N.° 9. (Fig. 5 e 6). Nel moncone, staccatosi naturalmente dall'estremità posteriore del corpo di un animale di grandi dimensioni, dopo 3 giorni la ferita è rimarginata. Esso misura cm. 1 di lunghezza e consta di soli 50 segmenti, ma probabilmente, deve averne perduti, precedentemente, altri all'estremità posteriore, essendo gli ultimi del moncone di lunghezza ancora abbastanza rilevante, in paragone dei corrispondenti degli esemplari completi. Al 9 giugno sono rifatti già dei ciuffi di branchie di mm. 0,5 di lunghezza, i quali alla fine dello stesso mese raggiungono i mm. 5. Nello stesso tempo comincia a formarsi il collaretto e fra questo ed il primo segmento del moncone si scorge un altro segmento di nuova formazione (Fig. 6, *sr*), con piccoli parapodi e solco ventrale come

nel N.º 4. Dei parapodi addominali si trasformano in toracici quelli portati dai primi 6 segmenti (Fig. 6, *pt*).

Esperienza VII.ª - (26 novembre 1903). 3 esemplari normali vengono legati alla loro estremità posteriore, in modo che il moncone addominale non conta che 50-55 segmenti ed ha una lunghezza di soli mm. 5.

N.º 10, 11 e 12. (Fig. 8). Uno di questi si stacca dal corpo dopo 5 giorni, un altro dopo 7 ed il terzo dopo 8. La ferita non tarda a rimarginarsi, si forma alla estremità anteriore un piccolo bottone bilobo, di color giallo, ma i tre esemplari muoiono dopo 2 mesi senza aver rigenerato nessun' altra parte.

Rigenerazione delle branchie.

Esperienza II.ª - (30 aprile 1902).

N.º 13. (Fig. 7). Ad un moncone anteriore, naturalmente staccatosi nel tubo, sono tagliate alla base le branchie, delle quali la sinistra è ravvolta a spirale, e dopo 13 giorni si ha a destra una piccola gemma biancastra con qualche filamento, ed a sinistra un piccolo ciuffo branchiale. Al 19 maggio queste due branchie hanno raggiunto i mm. 5 di lunghezza e la sinistra si ravvolge già su se stessa al margine ventrale. Questa sola viene tagliata di nuovo alle base e dopo 5 giorni, al suo posto, sono rifatti già alcuni nuovi filamenti brevi (*br.s.*) mentre la destra (*br.d.*) accrescendosi, sembra tenda a ravvolgersi pure a spirale. Però al 7 giugno, quando le due branchie hanno raggiunto la lunghezza di cm. 1, al lato ventrale si ha bensì un principio di ravvolgimento interno in entrambe, ma la prevalenza è ancora della sinistra, sebbene ripetutamente amputata.

Dopo un mese l'animale muore senza che si verifichi un notevole accrescimento branchiale.

Esperienza V.ª - (13 dicembre (1902).

N.º 14. All'esemplare N.º 5, a branchia spirale destra, il quale ha già rigenerato il doppio pennacchio con prevalenza del ramo destro, al 20 aprile vengono di nuovo tagliate le sole branchie alla loro base. Dopo un mese sono rigenerati nuovi filamenti branchiali con barbule, ma i due rami non sono ancora abbastanza sviluppati, perchè uno abbia una prevalenza sopra l'altro, quando l'animale muore al 7 giugno.

N.º 15. Al 4 marzo sono di nuovo tagliate alla base le branchie anche all'esemplare N.º 6 che, come si è visto precedentemente, è stato sezionato fra il 4.º ed il 5.º segmento toracico ed ha rifatto il pennacchio branchiale, ripetendo la primitiva disposizione della spirale sinistra. In un mese si hanno due nuovi ciuffi di mm. 12 di lunghezza, con tendenza del sinistro a ravvolgersi a spirale.

Esperienza VIII.ª - (27 gennaio 1904). Sono messi in esperienza 6 esemplari, tagliando loro la sola branchia spirale sinistra; 5 sono mantenuti nel loro tubo, ma al sesto questo viene tolto.

N.º 15-20. Dopo due settimane sono comparsi al lato sinistro brevi filamenti, i queli vanno gradatamente sviluppandosi e raggiungono in 2 mesi cm. 2 di lunghezza, con ravvolgimento del margine ventrale di circa mezzo giro di spira. Solo nell'esemplare tenuto fuori dal tubo si nota uno sviluppo minore nella lunghezza dei filamenti rifatti. Al principio di maggio la lunghezza delle due branchie, destra e sinistra, è quasi uguale e la seconda descrive un giro completo di spirale, senza che nell'altra si sia verificata alcuna modificazione, in conseguenza dell'amputazione della sinistra.

Rigenerazione caudale.

Esperienza I.ª - (1 marzo 1902). 14 esemplari vengono tagliati fra le regioni toracica e l' addominale, ma tutti i monconi anteriori muoiono dopo 6 giorni.

Esperienza II.ª - (26 aprile 1902).

N.º 21. (Fig. 7) Questo è un esemplare che si era diviso naturalmente verso la metà del corpo. Il moncone anteriore rigenera presto un'estremità caudale, che al 7 giugno è distintamente divisa in 25 segmenti, ma ancora di un diametro trasversale molto minore di quello dell' estremità che lo porta e di forma conica (*cr.*). Contemporaneamente rigenera anche le branchie che gli vennero amputate.

N.º 22. Un esemplare normale perde, in seguito ad una legatura, gli ultimi 75 segmenti. La ferita guarisce in 13 giorni e dopo altri 6 si è formato un bottone conico costituito di numerosi segmenti, ma l'animale muore prima che si completi maggiormente la parte che sta sviluppandosi.

N.º 23. Anche in questo è stata praticata una legatura, in modo che restano al disopra di essa 110 segmenti e al disotto 100. Avvenuta dopo 9 giorni la separazione delle due parti, si forma nello

spazio di altri 14 un bottone conico, diviso in 12 segmenti, ma poco tempo dopo anche questo esemplare muore.

N.° 24. La sezione in questo esemplare è stata praticata obliquamente dal 7.° parapodo toracico destro al 5.° addominale sinistro. Al 18 maggio la ferita del moncone anteriore è completamente rimarginata, ma dopo 12 giorni l'animale muore senza aver rigenerato alcuna parte, nè aver completato i segmenti tagliati per metà.

Esperienza III.ª - (26 maggio 1902). 3 individui sono tagliati fra la regione toracica e l'addominale ed un quarto fra il 5.° segmento di sinistra ed il 7.° di destra, ma tutti i monconi anteriori muoiono dopo 4-6 giorni.

Confronto fra la rigenerazione degli Oligocheti e quella dei Policheti

Per uno studio ordinato e metodico della rigenerazione nei Policheti, quale finora non fu peranco tentato, non è necessario solamente conoscere tutti i casi descritti, ma occorrerà pure di sovente confrontare il modo di manifestarsi di tale fenomeno in questi anellidi, con quello meglio studiato e conosciuto di altri animali e specialmente degli Oligocheti.

Sarà utile quindi ricordare il lavoro del Michel (1898), il quale si occupò della rigenerazione negli Oligocheti in modo speciale, riassumendo e discutendo le osservazioni e le esperienze fatte precedentemente da altri autori sopra questi anellidi. Egli afferma che le sue ricerche lo hanno condotto alle stesse conclusioni della maggior parte degli autori antichi e moderni, i quali ammettevano la realtà di questo potere rigenerativo e l' esistenza di un limite per la rigenerazione. Per il limite della sezione, nella rigenerazione caudale, crede che allorquando il moncone anteriore è troppo breve e si è raggiunta la regione differenziata, gli animali muoiono senza traccia di rigenerazione. Quando invece è possibile la formazione di nuovi segmenti, il numero di questi aumenta per un certo tempo all' estremità della gemma, ma poi si arresta (*Allolobophora foetida*). Inoltre, nella coda, il numero degli anelli nuovi aumenta col numero di quelli levati, almeno quando questo non è troppo grande.

Per la rigenerazione cefalica crede che tutti i Lombrici siano capaci di rigenerazione, e riguardo al limite così si esprime « On peut conclure avec Spallanzani, Morgan, Hescheler que le pou-

voir régénerateur diminue en s'éloignant de l'extrémité antérieure, et que si on ne peut pas tracer de limite absolue, il n'en est pas moins vrai qu' il y a une limite relative, correspondant à l'extrémité postérieure de la région génitale; en arriére de cette limite, la régénération ne se fait presque jamais, et peut-être en fait ne s'achève jamais; en avant elle se fait presque toujours, d' autant plus facile qu'elle est plus antérieure » (pag. 280).

I primi anelli sarebbero poi rigenerati in numero un poco variabile, che di solito è uguale o quasi a quello dei perduti, ed oltre un certo limite, la rigenerazione metterebbe capo ad una reintegrazione ridotta di 3-5 segmenti.

Quanto ai differenti gradi di rigenerazione più o meno completa egli li definisce nel modo seguente: - Riparazione: Cicatrizzazione, nuova formazione degli orifici, - Rigenerazione (propriamente detta): Gemmazione, Segmentazione, Reintegrazione (totale quando la parte è completamente rigenerata con tutti i suoi segmenti ed i suoi organi, parziale, e ridotta al minimo).

Passando ai Policheti noi possiamo prima di tutto rilevare per essi la grande frequenza della rigenerazione caudale, tanto che viene generalmente considerata come possibile per tutte le specie, ma va ricordato che il Fauvel (1898, pag. 2 e 1899, pag. 296) non l'ammette per l'*Arenicola ecaudata* e per l'*Arenicola grubii,* perchè non ha mai veduto anellidi di queste specie, che presentassero una estremità posteriore rigenerata quantunque essi si dividano molto frequentemente per autotomia. Manchiamo però di dati sperimentali, che possano confermare con certezza questa ipotesi.

Per la rigenerazione cefalica non si conosce che un numero molto limitato di casi, la maggior parte dei quali, rigenerati naturalmente, si riferiscono a 36 specie e gli altri, ottenuti sperimentalmente, riguardano solo 6 specie, come si può rilevare dall' unito prospetto, nel quale ho cercato di riunire tutti questi casi conosciuti, colle indicazioni date dagli autori e già da me riassunti nel capitolo storico. E questo ho fatto per vedere di fissare, per quanto è possibile, qualche dato relativo ai differenti gradi, nei quali può presentarsi la rigenerazione cefalica nei Policheti, confrontata con quella degli Oligocheti.

Così, mancando di dati sperimentali, che ci conducano a sicure conclusioni, possiamo tuttavia già stabilire almeno per 40 specie

la possibitità di una rigenerazione cefalica. Inoltre pare possibile, per molte di queste, una reintegrazione totale come per *Diopatra neapolitana*, *D. uncinigera*, *Eunice sanguinea*, *Dodecaceria concharum*, *Syllis gracilis*, *Eteone*, *Clymene neapolitana*, *Clymene* sp.?, *Hydroides dianthus* e forse altre, le quali oltre alla testa hanno rifatto un numero rilevante di segmenti, colla corrispondente regione anteriore del tubo digerente, talora ben distinta.

Per altri esemplari invece il numero dei nuovi segmenti è molto inferiore a quello dei perduti, così che sembrano piuttosto casi di reintegrazione parziale quelli della *Syllis alternosetosa*, *S. gracilis*, *Lycaretus neocephalicus* ecc., e di reintegrazione ridotta quelli della *Syllis variegata*, *S. prolifera*, *Eulalia macroceros*, *Sabella pavonina*, *Branchiomma*, *Potamilla torelli*, *Spirographis spallanzanii*.

Ma qui va notato che, se si può attribuire grande valore ai primi dati positivi, altrettanto non si deve accordare agli altri negativi, quando si tratta di rigenerazione naturale, perchè evidentemente ci rimarrà sempre il dubbio che gli stessi animali, se avessero continuato a vivere nel loro ambiente naturale ed in condizioni favorevoli, forse avrebbero completata la parte mancante, anche quando la sola testa è rigenerata, perchè si crede (Claparède, Saint-Joseph), almeno per alcune specie, che essa sia la prima a formarsi e successivamente vengano rigenerati gli altri segmenti, fra questa ed il segmento che l' ha rifatta.

Dove è stata trovata costantemente una rigenerazione che si presenta sotto un aspetto tutto affatto speciale e che si può ascrivere con certezza alla reintegrazione ridotta, tanto nei casi rinvenuti naturalmente, che in quelli ottenuti sperimentalmente, è nello *Spirographis spallanzanii* e forse in tutte le Sabellidi, ma di essa tratteremo in seguito.

Sempre in causa della mancanza di osservazioni sperimentali, nulla sappiamo riguardo ai limiti oltre i quali non è più possibile la rigenerazione. Per la cefalica il Michel ha constatato difficoltà di rigenerazione per sezioni lontane dalla testa, tanto che monconi posteriori di *Nephtys*, di *Phyllodoce maculata* e di una *Eulalia viridis*, che pure avevano la lunghezza di metà del corpo, sono morti senza presentare mai rigenerazione cefalica.

Egli non esclude però che si possa attribuire questo insuccesso al fatto, che gli animali non si trovano nelle condizioni più favorevoli, perchè non era costantemente rinnovata l'acqua degli ac-

quarii, tanto più che il Mesnil ottenne la rigenerazione di bottoni cefalici. in monconi di qualsiasi lunghezza per la *Nerine cirratulus*.

Esempi di rigenerazione cefalica e caudale simultanea, che nello *Spirographis spalanzanii* è abbastanza frequente e facile ad ottenere sperimentalmente, si hanno nella *Syllis gracilis, Dodecaceria concharum* ecc.

Considerazioni sulla rigenerezione cefalica dello *Spirographis spallanzanii*

Dalle esperienze di Vaney e Conte è stato dimostrato che , provocando la divisione del corpo dello *Spirographis spallanzanii* in un punto qualsiasi, il moncone anteriore rigenera una coda ed il posteriore una testa colle branchie e tutte le appendici da essa portate, e sempre questa sola, per quanto grande sia il numero dei segmenti perduti. In seguito i primi segmenti addominali (6-8), che seguono immediatamente la nuova testa, subiscono una trasformazione dei parapodi, i quali, coll' inversione dei due rami portanti setole od uncini, assumono la forma propria dei toracici [1]).

Sarebbe dunque questo un caso di reintegrazione ridotta in massimo grado, se non si rigenera mai più di un segmento, il prostomio, anche per perdite di parti rilevantissime del corpo, e mi è sembrato che meritasse di essere attentamente studiato, perchè differisce da quanto avviene negli altri Policheti, eccetto le Sabellidi, nei quali oltre alla testa è generalmente rigenerato anche un certo numero di segmenti.

I risultati delle mie esperienze mi porterebbero a concludere che, allorquando la parte anteriore asportata si riduce ai soli segmenti toracici od a questi ed un piccolo numero di addominali (vedi numeri 1, 2, 3, 5, 6, 7 e 8) non vi è dubbio che tutto proceda nel modo indicato dagli autori sopracitati, ma se il moncone posteriore si compone di un numero di segmenti inferiore alla metà di quelli dell'intero corpo, si comincia a notare qualche variazione nel modo di rigenerazione , come si può vedere nei due casi seguenti :

L' esemplare N.º 4 (Fig. 3) era stato legato posteriormente ad un quarto della lunghezza totale del corpo, mentre rispetto al nu-

---

[1]) Per maggiori particolari vedi il capitolo storico.

mero degli anelli se ne contavano all'incirca 110 al disopra della legatura e 100 al disotto. Avvenuto il distacco delle due parti, il moncone posteriore in breve rigenera le labbra, i palpi ed i due lobi anteriori del collaretto, ma fra il segmento prostomiale ed il primo addominale, che l'ha rigenerato, si sono formati anche due nuovi segmenti, ancora molto brevi, di color bianco, e già muniti di piccoli rilievi laterali al posto dei parapodi (Fig. 4, *sr*[1], *sr*[2]). Sul lato ventrale però mancano dello scudo proprio dei toracici e presentano invece il solco mediano, come gli addominali. L'animale muore dopo un mese, prima che sia avvenuta la trasformazione dei primi parapodi addominali in toracici.

L' altro esemplare N.° 9 (Fig. 5), staccatosi naturalmente dal corpo di un animale di grandi dimensioni, non misurava che cm. 2 di lunghezza e si componeva di 50 segmenti, ma molto probabilmente doveva averne perduti precedentemente parecchi all'estremità posteriore, perchè questi nell' anellide completo sono molto più brevi ed avvicinati, che non fossero quelli componenti questo moncone. In breve tempo si ha la rigenerazione del prostomio con palpi, labbra, branchie ed un piccolo collaretto (Fig. 6). Ma fra il prostomio ed il primo segmento addominale si è formato pure un nuovo segmento privo di scudo ventrale (*sr.*), e con solco mediano, come nel precedente esemplare. In seguito i parapodi dei primi 6 segmenti addominali si trasformano in toracici (*pt.*).

Questi risultati dimostrano che non si può dire in modo assoluto, che la rigenerazione si riduce in tutti i casi, qualunque sia il punto di divisione del corpo, alla ricostruzione del solo prostomio colle relative appendici, ma che quando la sezione è molto arretrata, forse oltre la metà dei segmenti componenti l' intero corpo, come nei due casi sopra descritti, oltre al capo può essere rigenerato anche qualche altro anello addominale. Pare però che si possa escludere assolutamente la rigenerazione dei segmenti toracici, collo scudo ventrale tipico.

Quanto al limite delle sezioni, le esperienze che ho potuto condurre a termine non sono abbastanza numerose per poterlo stabilire con precisione, ma tuttavia ho osservato che, allorquando la divisione era praticata nella regione toracica o fra questa e l'addominale, i monconi anteriori potevano anche vivere per un certo tempo, ma non si aveva mai la rigenerazione di al-

cuna parte perduta, per quanto la ferita sembrasse bene cicatrizzata [1]).

Riguardo al limite per la rigenerazione cefalica ho già detto che è possibile anche per monconi posteriori, che contano meno della metà del numero totale dei segmenti del corpo, ma essa cessa se il numero di questi ultimi diminuisce di molto. Così ho veduto in tre esemplari completi e normali che, praticando una legatura ad $^1/_8$ della lunghezza del corpo, in modo che posteriormente rimanessero solo 50 segmenti, i monconi caudali, di circa mm. 5 di lunghezza, si sono staccati dopo 5-8 giorni e la ferita in essi non tardò a rimarginarsi. (Fig. 8). Tutti gli esemplari (N.° 10, 11, 12) rigenerarono anteriormente un piccolo bottone bilobo di color giallo-pallido, ma gli animali morirono dopo 2 mesi, senza aver rifatta la testa, nè alcuna altra delle parti perdute. Adunque per una sezione molto arretrata (in questo caso oltre i $^4/_5$ del numero totale dei segmenti) il moncone posteriore perde il potere di rigenerare anche la testa.

Ma anche entro questi limiti, come ho già detto, la rigenerazione mette sempre capo solamente ad una reintegrazione ridotta, a differenza di quanto avviene nella maggior parte dei policheti e conseguentemente si deve ammettere l' esistenza di una causa, che determini una simile differenza nella manifestazione di tale fenomeno in animali dello stesso ordine. Ma noi ignoriamo quale sia tale causa determinante, nè mi sembra facile l'indicarla, perciò mi limiterò ad esporre le ipotesi che mi sembrano più probabili.

A tutta prima si potrebbe credere che questo fatto fosse da attribuire ad una diminuzione del potere rigenerativo di questi anellidi. Ma se si considera un segmento qualunque del corpo, entro i limiti nei quali si effettua la rigenerazione tanto cefalica che caudale, ad esempio il segmento 100°, si vede che tagliando il corpo al disotto di questo, cioè fra il 100° ed il 101°, il primo ha potere di rigenerare un'appendice caudale composta di un numero rilevante di segmenti, mentre se si divide il corpo fra il segmento 99° ed il 100°, quest'ultimo, che nel caso precedente avrebbe rifatto una coda, ora non rigenera mai numerosi segmenti, ma solo una testa ed in casi eccezionali uno o due segmenti Ora, se tale riduzione del numero degli anelli anteriori rigenerati fosse

[1]) Vedi il « Riassunto delle esperienze ».

da attribuire ad una diminuzione del potere rigenerativo, lo stesso segmento 100°, che in questo caso avrebbe perduto in gran parte tale potere, dovrebbe pure essere incapace di rifare un'estremità caudale composta di numerosi segmenti. Si deve adunque senz' altro escludere questa dalle cause probabili che possono determinare tale reintegrazione ridotta.

Maggior valore a me sembra si possa attribuire, almeno in parte, al dlfferenziamento dei segmenti nelle diverse regioni del corpo ed alla costituzione anatomica, con accentramento nella regione toracica di date funzioni, come a fatti che vanno sempre più accentuandosi nei Policheti tubicoli, e specialmente nelle Serpulacee.

Riguardo alla morfologia esterna sono notevoli nello *Spirographis spallanzanii* le differenze metameriche nelle regioni cefalica, toracica ed addominale. Per questa ultima, che si può dire costituisca quasi la totalità del corpo, le differenze fra segmento e segmento sono minime e si riducono ad una minore grandezza degli ultimi rispetto ai mediani. Differiscono invece notevolmente dai precedenti i segmenti della regione toracica, per la presenza di uno scudo ventrale, non diviso dal solco mediano e per l'inversione dei rami dei parapodi, con uncini ventrali e setole dorsali. Ma i più notevoli differenziamenti morfologici esterni si trovano nel prostomio il quale, oltre alla bocca, labbra, palpi e collaretto, porta uno sviluppatissimo pennacchio branchiale.

Ma a questa localizzazione esterna di organi differenziati nella estremità anteriore, ne corrispondono altre, e ben più importanti, nella organizzazione interna, alle principali delle quali accennerò brevemente.

Il tubo digerente (Soulier, 1891, pag. 107-117) comincia con una bocca apicale, formata da due labbra cigliate ed il labbro dorsale porta due palpi. L'esofago si estende dall'orificio boccale fino al diaframma che separa il secondo dal terzo segmento e ad esso seguono lo stomaco e l'intestino, formato da una serie di sacchi ovoidi. Per la forma non vi è distinzione fra stomaco ed intestino, solo le papille sono più numerose nella regione toracica, che nell'addominale. L'ano è terminale e si apre liberamente a livello dell'estremità posteriore del solco ventrale.

Il sistema circolatorio (Jaquet, 1885, pag. 359-392) è costituito da un vaso longitudinale ventrale, che decorre lungo tutta la regione addominale, mentre nella toracica non esiste più sotto forma

di vaso unico, ma si divide in piccoli rami, perchè quì avviene la mescolanza del sangue venoso coll'arterioso.

Nell'intervallo fra due diaframmi il vaso ventrale emette da ogni lato un ramo sinuoso, che si porta alla base dei fasci di setole. Quivi si divide in una quantità di ramuscoli che si estendono in tutte le direzioni. L' intestino è circondato da una guaina vascolare, che compie l'ufficio di vaso dorsale. Inoltre ad ogni lato della linea dorsale mediana vi è un altro vaso, di dimensioni abbastanza grandi, a pareti proprie ed a percorso sinuoso, dal quale partono ad ogni segmento due rami; uno dal lato esterno, che si ramifica nella pelle delle pareti laterali del corpo ed alla base degli uncini, e l'altro che si dirige all'interno verso quello del lato opposto. Un solo grosso vaso sanguigno corre nei filamenti branchiali, inviando ramificazioni ad ogni barbula, la quale pure contiene un canale sanguigno unico.

Quanto al meccanismo della circolazione il Claparède (1873, pag. 81) dà questa spiegazione;

Le onde di contrazione del seno intestinale spingono il sangue dall'indietro in avanti, come è facile riscontrare sull'animale vivo. Questo sangue riempie il plesso esofageo ed i vasi che da esso nascono al disopra. Questi, in particolare i due rami branchiali, hanno le pareti contrattili e un' onda di contrazione percorre dall'indietro in avanti i vasi branchiali, cacciando il sangue fino alle ultime estremità dei raggi branchiali e vuotando in gran parte i due tronchi principali. Quindi un'onda di contrazione in senso contrario riconduce il sangue nel plesso, nel quale il sangue ossigenato si mescola col venoso, essendo questo plesso un serbatoio comune. In seguito il sangue s' introduce in tutti i vasi che nascono dal plesso ed in particolare nel vaso ventrale, il quale lo porta all'indietro fino all'estremità posteriore del corpo. Anche il reticolo di vasi sanguigni, straordinariamente sviluppato nel collaretto e nei tentacoli, coperti da ciglia vibratili, compirebbe la funzione di vasi branchiali secondari. Stando a questa descrizione, il seno intestinale dovrebbe essere considerato come funzionante da vena ed il vaso ventrale da arteria, ma in questo il sangue sarebbe misto.

Tutti gli anelli dell'addome sono provvisti di organi segmentali (Soulier, 1891, pag. 35) per mezzo dei quali ha luogo l'emissione dei prodotti sessuali, tanto che si dà loro anche il nome di tubi genitali. Nella regione toracica (Soulier, 1891, pag. 29) invece vi sono le glandole periesofagee, disposte una a destra e l'altra a sinistra del tubo digerente, lungo tutta la regione toracica. Cia-

scuna di esse si compone di due rami, uno interno cigliato, terminante con un imbuto che si apre nella cavità generale, l'altro esterno, formato di cellule cigliate, che si unisce con quello del lato opposto a formare un canale escretore comune, sboccante all'esterno per mezzo del poro dorsale, posto in vicinanza dei lobi dorsali. Queste glandole periesofagee si devono considerare come organi segmentali modificati ed hanno funzioni di reni, non prendendo nessuna parte alla secrezione del tubo, come si credeva prima.

Ora è facile comprendere come, asportando all'animale la regione toracica, non solo lo si priva dello sviluppatissimo pennacchio branchiale e degli altri organi portati dal prostomio, ma gli si leva anche una parte molto importante del sistema circolatorio, cioè tutto il plesso esofageo, nel quale avviene la mescolanza del sangue venoso coll'arterioso, oltre alla regione anteriore del tubo digerente, cioè bocca, esofago e stomaco, ed agli sviluppati organi renali.

Perdite così gravi di organi tanto importanti alla vita devono necessariamente produrre un grande squilibrio funzionale, al quale l'animale è obbligato di riparare prontamente, rigenerando per primi gli organi più necessarii alla vita, come un nuovo pennacchio branchiale, e trasformando successivamente i primi segmenti addominali in toracici cogli organi in questa regione contenuti, processo pel quale occorre un tempo molto più breve di quello che sarebbe necessario per rifare completamente i segmenti perduti.

È vero che, se invece di tutta la regione toracica si asporta solo parte dei suoi segmenti, questi non sono rifatti, per quanto gli organi interni di essa non siano andati perduti che parzialmente, ma qui va notato che ciò vale in fine per il solo sistema circolatorio, del quale rimane ancora parte del plesso toracico, e per le glandole periesofagee, sebbene queste colla perdita della loro regione anteriore vengano private dell'unico sbocco esterno, mentre le branchie, il collaretto, la regione anteriore del tubo digerente vanno perdute completamente.

D'altra parte sta il fatto che in alcuni Policheti morfologicamente ed anatomicamente molto simili allo *Spirographis spallanzanii* e pure appartenenti alle Sabellidi, cioè *Branchiomma vesiculosum*, *Sabella pavonina*, *Potamilla torelli*, *P. reniformis*, la rigenerazione cefalica non mette capo che ad una eguale reintegrazione ridotta, mentre nella maggior parte dei Policheti erranti, nei quali non si hanno tanto marcate localizzazioni di organi maggiormente differenziati nella sola regione anteriore, la rigenerazione cefalica è più completa e si avvicina di più a quella degli Oligocheti, tanto

che oltre al capo sono, di solito, rifatti altri segmenti anche in numero rilevante. Solo per l'*Hydroides dianthus*, che pure appartiene alla Fam. *Serpulacea* (tribù *Serpulidae*), sarebbe stato ottenuto dal ZELENY (1902) la rigenerazione della regione toracica, oltre al capo.

Sembrerebbe adunque che la maggiore importanza fosse da attribuire alle branchie, considerate come organo respiratorio, anche perchè esse sono le prime ad essere rigenerate, ed in questo senso si esprime anche il SAINT-JOSEPH (1894, pag. 298) a proposito della *Potamilla torelli*, nella quale giudica che la rigenerazione incominci appunto dalle branchie perchè, essendo necessarie alla vita dell'animale, è da esse che ha principio il lavoro di ricostruzione.

Ma anche alle branchie non si dovrebbe accordare grande importanza, quale causa determinante questa rigenerazione speciale, se si accettano le conclusioni delle ricerche fatte dal BOUNHIOL (1902) sulla respirazione dei Policheti.

Io non credo però di poterle ammettere integralmente, senza discussione, tanto più che non trovo sempre sufficientemente rigorosi e corrispondenti allo scopo i metodi usati nelle esperienze.

Accennando solamente ai punti principali del lavoro, ricorderò come egli escluda (pag. 106) che la maggior parte degli organi designati col nome di branchie abbiano uno speciale ufficio respiratorio. Esse sarebbero in alcuni casi dei semplici diverticoli cutanei, i quali aumentano solamente la superficie respiratoria del tegumento, in altri casi organi differenziati per altre funzioni, ossia organi di presa o di tatto. La respirazione tipica, fondamentale degli anellidi policheti, sarebbe invece la tegumentale, comune a tutte le specie. Solo qualche genere superiore avrebbe branchie con ufficio respiratorio notevole, maggiore di quello della pelle (*Eunicidae, Arenicolidae*, *Terebellidae*), ma questi casi sarebbero eccezioni alla regola generale, secondo la quale i Policheti non posseggono organi respiratori propriamente detti.

Arriva a queste conclusioni determinando il coefficiente dell'attività respiratoria [1]) di 29 specie di Policheti (pag. 33), da lui riunite in gruppi, secondo che sono munite o sprovviste di sistema circolatorio ben definito e di apparato branchiale e che hanno sangue e liquido cavitario colorato od incoloro, riguardo alle quali afferma (pag. 43) che:

---

[1]) L'attività respiratoria di un animale è da lui determinata, ricercando il peso in milligrammi dell' anidride carbonica prodotta in 1 ora e da 1 grammo del corpo dell'anellide (pag. 35 e 121).

a) - Le specie sprovviste di apparato circolatorio, ma possedenti emazie nel celoma, si comportano, fisiologicamente, come se possedessero sangue colorato.

b) - Le specie a sangue colorato respirano più attivamente delle specie a sangue incoloro.

c) - Le branchie delle specie a sangue incoloro non sono vere branchie, ma semplici pieghe cutanee, nelle quali gli scambi respiratorii non sono più attivi che nelle regioni vicine del tegumento.

d) - La presenza o l'assenza delle branchie sembra influenzare molto debolmente la respirazione in forme molto vicine, egualmente vascolarizzate, come *Marphisa sanguinea* branchiata e *Lumbriconereis impatiens* abranchiato, perchè a peso eguale essi hanno un coefficiente respiratorio pure eguale.

Già riguardo a questa prima parte, che si riferisce ai Policheti in generale, io devo fare qualche osservazione. Ammettendo pure, oltre gli enunciati dei paragrafi *a*) e *b*), anche quello del paragrafo *c*), se si considera che il liquido incoloro contenuto nell' apparato circolatorio non sia sangue fisiologicamente paragonabile a quello delle specie provviste di emazie, non mi sembra sufficientemente giustificata l'affermazione del paragrafo *d*). Secondo questa il solo fatto che due specie vicine ed egualmente vascolarizzate, ma una munita di branchie e l'altra mancante, hanno eguale coefficiente respiratorio, basterebbe a provare che le branchie hanno nessuna o piccolissima influenza nella respirazione.

A me sembra invece naturale che, a peso eguale, il coefficiente respiratorio sia pure poco differente, per animali molto affini sistematicamente ed anatomicamente; poco importa in questo caso il modo col quale è compiuta tale funzione, se quello branchiato respira in modo preponderante colle branchie, l'altro, che ne è privo, supplirà a questa deficienza con una più attiva respirazione cutanea, senza che il solo fatto di essere questa esclusivamente cutanea in uno, debba condurre alla conseguenza di una eguale attività della respirazione tegumentale e della completa inutilità delle branchie nell'altro.

Credo piuttosto che il metodo di ricerca non si adatti troppo allo scopo che il Bounhiol si era prefisso, perchè questo coefficiente respiratorio, essendo ricavato dalla quantità di anidride carbonica prodotta dall' intero animale, potrà fornirci dati esatti, riguardo all'attività maggiore o minore, per la respirazione totale, ma non si presta affatto per la determinazione dell' attività respiratoria

parziale, ossia di quella di un dato organo o di una determinata regione del corpo.

Per le specie di grandi dimensioni, con branchie ben sviluppate (p. 49), cerca mettere meglio in evidenza l'attività respiratoria, sia delle branchie che del tegumento, usando alcuni reattivi colorimetrici, come la fenolftaleina ed il bleu C, 4, B, e trova che l'*Amphitrite edwardsii*, l'*Audouinia tentaculata*, la *Sabella pavonina*, l'*Arenicola marina* non respirano solo colle branchie, ma anche col tegumento.

Per lo *Spirographis spallanzanii* usa un apparecchio (pag. 51) composto di un tubo di vetro perforato sui lati, sormontato da un allargamento ad ampolla e costruito in modo che nel primo si adatti esattamente il corpo dell'animale, estratto dal suo tubo, e nel secondo possano espandersi le branchie. Il tubo inferiore alla sua volta pesca in un recipiente di capacità eguale a quella dell'ampolla sovrastante. L'intero apparecchio viene riempito di acqua di mare, nella quale è stata disciolta della fenolftaleina, ed allora per l'azione dell' anidride carbonica prodotta dall' animale il liquido viene decolorato. Ma siccome ciò avviene molto più rapidamente per il liquido contenuto nel vaso inferiore, ove respira il corpo, che non per quello del vaso superiore, nel quale respirano le branchie, sembra che l'attività respiratoria cutanea sia preponderante in confronto di quella branchiale.

Un secondo metodo di esperienza (pag. 53) consiste nell'asportare le branchie ad uno *Spirographis spallanzanii*, determinando quindi l' attività respiratoria, col primo metodo già accennato e consistente nel misurare la quantità di anidride carbonica prodotta dall'animale amputato, e ricavandone un coefficiente inferiore di $^1/_4$ da quello dell'animale normale. Oppure estraendo l'anellide dal suo tubo, nel quale veniva in seguito nuovamente rimesso, dopo avergli accuratamente ricoperto di vaselina tutto il corpo, ad eccezione delle branchie, affinchè l'animale non potesse respirare che con questo, ed ottenendo un coefficiente ridotto di $^3/_4$ dal normale.

Naturale conclusione sarebbe dunque che la respirazione di questo anellide si effettuasse per $^3/_4$ per mezzo del tegumento e per $^1/_4$ per mezzo delle branchie, le quali si dovrebbero piuttosto considerare come filamenti tentacolari, modificati a formare un organo di presa.

Queste sono le esperienze che a me più interessano, perchè si riferiscono allo *Spirographis spallanzanii* e sopra di esse dovrò

intrattenermi in modo particolare, non sembrandomi che i risultati con essi ottenuti si possano accettare come decisivi nella questione, perchè:

Nel primo apparecchio la separazione dei liquidi dei due vasi, superiore ed inferiore, è troppo imperfetta, per essere certi che non si mescolino in causa delle inevitabili contrazioni dell'animale. Ma ammessa anche una separazione completa dei liquidi, l'esperienza sarebbe persuasiva, qualora si determinasse la quantità di ossigeno consumato in un dato tempo dalle branchie e dal corpo, mentre la determinazione dell'anidride carbonica da essi prodotta non ci fornisce dati esatti. Infatti non si può affermare in modo assoluto che l'anidride carbonica sviluppatasi nel vaso, ove stanno il corpo o le branchie, sia esattamente proporzionale all' ossigeno da essi consumato separatamente, perchè se vi è corrispondenza fra la quantità di anidride carbonica prodotta e quella di ossigeno consumato dall'intero animale, può invece accadere che le branchie, ad esempio, tolgano all'acqua grande quantità di ossigeno e che non restituiscano ad essa una quantità corrispondente di anidride carbonica, potendo invece questa venire eliminata da altri organi ed in differenti regioni del corpo, lungo il decorso del sangue.

L'altro metodo, consistente nel determinare il coefficiente respiratorio delle due regioni separatamente, amputando ad un animale le branchie o rivestendone il corpo con vaselina, potrebbe fornire dati più esatti, se non avesse il grave difetto di operare sopra animali che si trovano in condizioni troppo anormali.

Per quanto dal Bounhiol non sia stata rilevata alcuna alterazione nell'attività respiratoria degli animali sottoposti a tali operazioni, non mi sembra possibile che essi non abbiano a risentire una notevole perturbazione nelle loro funzioni, ponendoli in condizioni tanto differenti dalle normali, col ricoprirne il corpo di vaselina e specialmente coll'asportare loro le branchie.

Se si vogliono ottenere dei dati attendibili, io credo che si debba fare in modo che l' animale durante l' esperienza si trovi, quanto più è possiblle, in condizioni normali. Confesso però che ho sempre trovato difficile il mantenere uno *Spirographis* nelle sue condizioni normali e nello stesso tempo fare in modo che esso respirasse in due vasi di acqua distinti, in uno colle branchie e nell'altro col corpo, ragione per la quale avevo rinunciato a qualsiasi ricerca sulla respirazione di questo anellide.

Se non che ultimamente ho pensato di applicare un metodo di esperienza il quale, per quanto semplice, soddisfa a questi più

essenziali requisiti. Si tratta cioè di disporre uno *Spirographis* entro due palloni di vetro a doppio collo (*Fig. 1*), fra loro comunicanti per mezzo di uno di questi, in modo che le branchie vengano a collocarsi in uno ed il corpo nell'altro pallone.

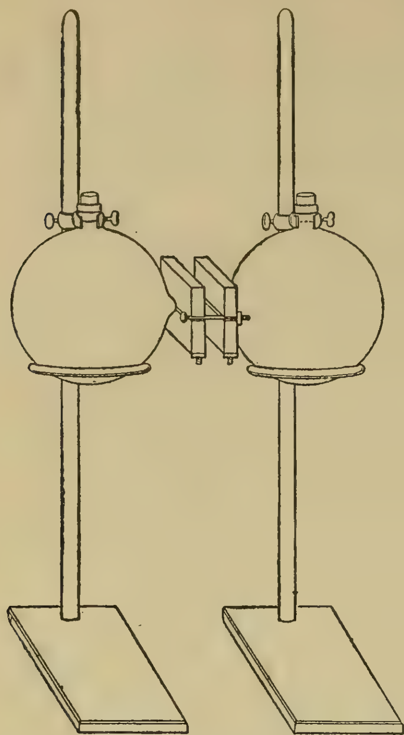


Fig. 1. — Apparecchio formato dai due palloni di vetro riuniti in modo che lo *Spirographis* si trovi a respirare colle branchie nell'acqua contenuta in uno di essi, e col corpo in quella contenuta nell'altra.

La separazione dell'acqua, in essi contenuta, si ottiene per mezzo di una lamina di gomma elastica, interposta fra le due bocche dei palloni nel punto di riunione, al centro della quale è stato praticato un foro di diametro corrispondente a quella specie di peduncolo, formato dal restringimento che sta alla base delle branchie. Stirando i margini della lamina elastica, il foro si allarga di tanto che le branchie possono passarvi comodamente; rilasciando la lamina il foro si restringe di nuovo, tanto che l'anellide non può più ritirare il ciuffo branchiale, senza che per questo risenta alcun disturbo, dovuto a compressione della lamina, quando il foro è di larghezza conveniente.

Occorre però fare in modo di evitare la ben che minima perdita di acqua sia durante l'esperienza, che all'atto di separare i due palloni, quando si deve levare l'animale, e per questo mi sono servito di speciali morsette di legno. La lamina di gomma, alla sua volta, veniva mantenuta aderente all'imboccatura di uno dei palloni, sovrapponendovi una sottile lastra metallica (avente al centro un apertura circolare corrispondente alla grandezza del collo del pallone), la quale veniva fissata alla morsetta di legno, tanto che capovolgendo per qualche istante il pallone, non si perdeva acqua, quando l'anellide, imprigionato per le branchie, ostruiva anche il piccolo foro centrale.

Riempiti completamente d'acqua di mare i due palloni, l'animale non dimostrava di trovarsi a disagio in queste condizioni e, specialmente negli esemplari di grandi dimensioni, il pennacchio branchiale ben sviluppato, sporgendo in gran parte dal collo del pallone, si spiegava completamente, come se l'animale si trovasse libero in acquario. Solo occorreva impedire che l' anellide potesse ritirarsi del tutto nel suo tubo, perchè allora, spingendo l' estremità anteriore di questo contro il diaframma di gomma, riusciva a ritirare le branchie attraverso al foro, ciò che dimostra per altro che la cempressione della lamina sulle branchie non era troppo grande. Per evitare questo inconveniente bastava cucire con un sottile filo il tubo al disotto dell' estremità posteriore del corpo, così che l'animale non potesse retrarsi di più, mentre l'acqua poteva circolare liberamente, anche per l'apertura posteriore, come avviene in condizioni normali.

L'animale veniva mantenuto in esperienza per un tempo che variava dalle 4 alle 24 ore, e quindi veniva levato staccando i due palloni senza che si avesse perdita di liquidi. L'animale, tolto dal pallone, veniva rimesso in acquario cogli altri mantenuti per esperienza, ed alcune volte colla lamina elastica, senza che dimostrasse di soffrire in queste condizioni. L' acqua dei due palloni, in uno dei quali avevano respirato le sole branchie e nell'altro il solo corpo, era così pronta per le ricerche.

Ripeto che non mi sono proposto di ottenere determinazioni qualitative e neppure quantitative per i singoli gas contenuti in quest'acqua. A me bastava conoscere il volume complessivo dei gas, esclusa l'anidride carbonica, che erano contenuti in una data quantità di acqua, come era stata presa dal mare, e quello dei gas contenuti in una eguale quantità di acqua di mare, dopo che vi aveva respirato per un dato tempo il solo corpo dell'anellide, oppure le sole branchie. È chiaro che essendo stata eliminata l'anidride carbonica in tutti e tre i casi, se si verificava una diminuzione nel volume gassoso, residuo della respirazione branchiale o tegumentale, in confronto del volume di quello dell'acqua di mare, prima che fosse usata nella respirazione, essa non si poteva attribuire che ad una sottrazione di ossigeno, consumato appunto nella respirazione.

L'estrazione dei gas dalle acque la ottenevo colla ebollizione, per mezzo di questo semplicissimo procedimento.

Fissato uno dei palloni sopra un apposito sostegno (Fig. 2.) adattavo al collo superiore un tappo, al centro del quale passava una squadra di vetro ripiena di acqua distillata bollita, onde fossero scacciati tutti i gas. L'altra estremità del tubo della squadra

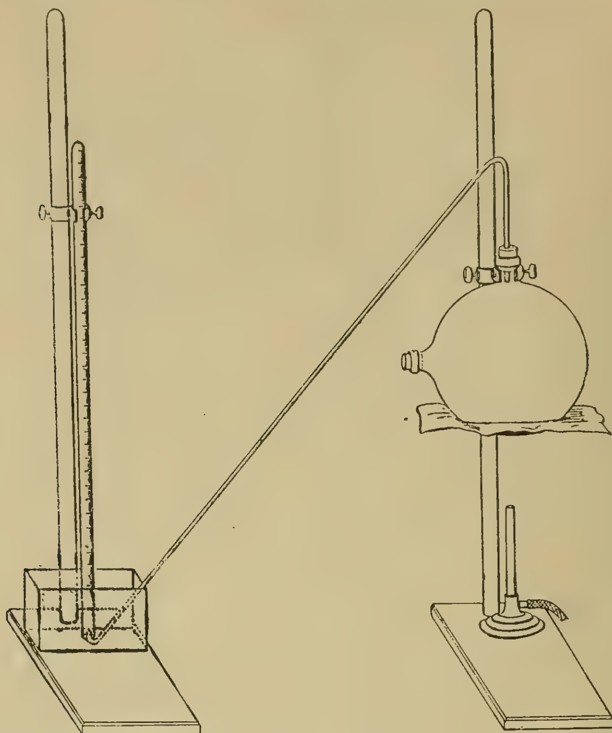


Fig. 2. — Apparecchio pronto per l'estrazione dei gas dall'acqua di mare, contenuta nel pallone di vetro, mediante ebollizione.

piegata in alto a V, veniva introdotta in una campanella graduata riempita di una soluzione di potassa al 50 %, la quale campanella alla sua volta pescava per qualche centimetro in una bacinella contenente pure la identica soluzione di potassa.

Riscaldando l'acqua contenuta nel pallone con una fiamma a gas, dopo circa m[1] 30-40 essa entrava in ebollizione ed i gas venivano scacciati sotto forma di piccole bolle, attraverso il tubo della squadra, andando a raccogliersi nella campanella graduata, in modo che l'anidride carbonica veniva trattenuta dalla potassa, mentre gli altri gas contenuti nell'acqua di mare si raccoglievano nella campanella.

Riassumo nel seguente prospetto i risultati delle esperienze da me eseguite sopra 12 esemplari:

Esemplare N.°	Durata dell' esperienza ore	Residuo gasoso nella respirazione		Gas consumato		Differenza in favore	
		delle branchie	del corpo	dalle branchie	dal corpo	delle branchie	del corpo
1°	24	cm^3 18,82	cm^3 18,08	cm^3 2,84	cm^3 3,58		cm^3 0,74
2°	18	» 17,90	» 18,83	» 3,76	» 2,83	cm^3 0,93	
3°	18	» 21,08	» 20,48	» 0,56	» 1,18		» 0,62
4°	24	» 20,64	» 20,66	» 1,02	» 1,00	» 0,02	
5°	23	» 14,50	» 15,38	» 7,16	» 6,28	» 0,88	
6°	18	» 16,33	» 16,64	» 5,33	» 5,02	» 0,31	
7°	6	» 17,31	» 19,66	» 4,35	» 2,00	» 2,35	
8°	20	» 16,57	» 18,01	» 5,24	» 3,80	» 1.44	
9°	20	» 15,99	» 17,68	» 5.82	» 4,13	» 1,69	
10°	6	» 17,60	» 18,15	» 4,21	» 3,66	» 0,55	
11°	4	» 17,45	» 18,46	» 4,36	» 3,35	» 1,01	
12°	18	» 14,87	» 15,01	» 6,94	» 6,80	» 0,14	

Acqua di mare usata nelle esperienze 1ª - 7ª: in cm^3 1200, gas contenuti cm^3 21,66
» » » » 8ª - 12ª: in cm^3 1200, » » cm^3 21,81

È bene ricordare che i dati numerici esprimenti i volumi gasosi ricavati, sia dall'acqua, come era stata presa dal mare, sia da quella nella quale avevano respirato le branchie od il corpo, si riferiscono sempre a volumi di $cm.^3$ 1200 di acqua, corrispondenti alla capacità dei palloni usati nelle esperienze, Questi dati inoltre sono perfettamente paragonabili fra di loro, essendo stati ridotti alla temperatura di 0° ed alla pressione di 760^{mm}, secondo la nota formola.

$$V^{\circ}_{760} = \frac{V' \, (P' - m - h)}{P \, (1 + \alpha \, t)}$$

Passando ora ad esaminare i risultati ottenuti in queste esperienze ed indicati nella tabella, comprendo che potranno essere fatte queste osservazioni e cioè che, se per 10 casi si ebbe prevalenza della respirazione branchiale, per gli altri 2, invece, questa è superata dalla tegumentale; che negli stessi 10 casi indicati i risultati sono alquanto oscillanti; che per alcuni di essi la prevalenza è minima.

Anch'io riconosco queste deficienze, le quali non mi permettono di determinare con tutta esattezza quale parte spetti alle branchie e quale al corpo, nella respirazioue. Per raggiungere questo fine occorrerebbe ripetere le esperienze sopra un numero ben maggiore di esemplari, scegliendo solo quelli di grandi dimensioni, che meglio si prestano allo studio, mentre invece ho dovuto sospendere per ora le esperienze, perchè in questi mesi gli animali si dimostrano molto meno resistenti che nell'inverno, essendo il loro corpo rigonfio di prodotti sessuali maturi, ed anche perchè se si vuole avere disponibile un abbondante materiale, quale occorre per numerose esperienze, è necessario disporre di ampi acquarii, come si possono avere solamente nelle stazioni zoologiche marine.

Ho riportato qui questi risultati, perchè, sebbene incompleti, non mi sembrano del tutto privi di valore, relativamente alla questione della respirazione branchiale.

Infatti basandomi sopra di essi io credo di poter escludere la grande prevalenza della respirazione cutanea sulla branchiale, nella proporzione di $^3/_4$ ad $^1/_4$, come fu stabilita dal Bounhiol. Nella peggiore delle ipotesi si potrà invece ammettere una attività eguale, però va notato che le differenze minime si hanno nelle prime 6 esperienze, per le quali avevo dovuto servirmi di esemplari di di-

mensioni appena medie, tanto che le branchie, della lunghezza di cm. 3-4, sporgevano ben poco dal collo del pallone e quindi non potevano spiegarsi bene. Al contrario nelle successive esperienze, nelle quali gli anellidi erano tutti di grandi dimensioni, con branchie della lunghezza di cm. 7-8, anche le differenze fra i volumi gasosi sono generalmente maggiori e tutte in favore delle branchie.

Se anche in questi ultimi si riscontra poca uniformità, va però rilevato che le variazioni maggiori sono dovute alla respirazione tegumentale, mentre la branchiale si dimostra molto più costante. Infatti nelle esperienze 7ª, 10ª, e 11ª, della durata di 4-6 ore i volumi di ossigeno consumati dalle branchie sono rappresentati da $cm.^3$ 4, 35; 4, 21; 4, 36 e nelle esperienze 8ª, 9ª e 12ª della durata di 18-24 ore da $cm.^3$ 5, 24; 5, 82 e 6, 94. Pel corpo al contrario le differenze sono molto maggiori, variando da $cm.^3$ 2, 00 a $cm.^3$ 6, 80, e, secondo me, questo indica che la respirazione tegumentale, senza essere preponderante in condizioni normali, può facilmente crescere di attività, tanto da supplire alla respirazione branchiale, se questa viene momentaneamente impedita; e così nei periodi lunghi di esperienza, quando le branchie hanno quasi esaurito l'ossigeno dell'acqua, aumenta il consumo dell'ossigeno nell'altro pallone, ove respira il corpo, come nelle esperienze 5ª e 12ª.

Infine se da alcuno fosse espresso il dubbio che vi possano essere errori nella determinazioni da me fatte, causati da una possibile compressione della lamina elastica, io osserverei che ciò non tornerebbe a danno che della respirazione branchiale, perchè la compressione, esercitata alla base delle branchie, avrebbe per effetto di ostacolare la circolazione del sangue in questo organo, diminuendone di conseguenza l'attività respiratoria.

Inoltre colla respirazione del tegumento è stata computata anche quella del collaretto e dei tentacoli, considerati dal Claparède (1873) come organi respiratori, perchè straordinariamente vascolarizzati e coperti di ciglia vibratili, mentre queste appendici del prostomio dovrebbero essere escluse sia dalla respirazione branchiale, che dalla tegumentale.

Ma anche prescindendo da qualsiasi esperienza, non si può negare che le branchie per il loro grande sviluppo, per l'abbondante vascolarizzazione e per la regione del corpo dalla quale sono portate, rappresentino l'organo più adatto alla respirazione. Ed infatti pel grande numero dei filamenti che le compongono, i quali alla loro volta portano ramificazioni secondarie, a guisa delle bar-

bule di una penna, coperte di ciglia vibratili in continuo movimento, e percorse da ramificazioni dei vasi, il sangue si trova distribuito sopra una superficie molto grande, in un organo a contatto coll'acqua continuamente rinnovata, mentre le altre regioni del corpo stanno rinchiuse in un tubo, nel quale l'acqua deve ricambiarsi con molto minore facilità.

Per tutte queste ragioni io non credo poter negare al pennacchio portato dal prostomio l' ufficio di organo respiratorio e ritengo che ad esso sia correttamente applicato il nome di branchia, che gli è stato finora attribuito.

Rigenerazione delle branchie

Lo *Spirographis spallanzanii*, come a tutti è noto, porta all'estremità anteriore del corpo un doppio pennacchio branchiale, i due rami del quale hanno uno sviluppo molto diseguale. Uno di essi ha il margine anteriore ravvolto internamente sù se stesso, in modo che i filamenti branchiali si dispongono sopra una linea spirale, la quale può compiere un numero variabile di giri, cioè da uno fino a sei o sette. L'altro ramo invece è atrofico, si compone di un numero molto minore di filamenti ed ha il margine anteriore che non è mai ravvolto a spirale.

Può essere maggiormente sviluppato tanto il ramo destro che il sinistro, indifferentemente, senza che si attribuisca a questo fatto alcun valore per la distinzione nè di specie, nè di varietà.

Il Claparède (1868, pag. 416) dice però di aver notato l'atrofia della stessa branchia nella maggior parte degli individui raccolti da un solo pescatore, nella stessa località. Per parte mia, fra gli esemplari che ho avuto per lo studio, tutti catturati nel porto di Genova ed in punti poco lontani l'uno dall' altro, non ho notato una superiorità rimarchevole nel numero degli individui portanti branchia spirale destra, piuttosto che sinistra.

Tuttavia mi proposi di determinare la stabilità di questo carattere nell'individuo, osservando se nella rigenerazione si ripete sempre la disposizione primitiva dei due rami branchiali e se ritardando lo sviluppo del ramo maggiore, l'altro subisce modificazioni ed aumenta di ampiezza.

In tutti i casi nei quali, avendo asportato le sole branchie, oppure anche un certo numero di segmenti, ho ottenuto la rigenerazione del pennacchio branchiale abbastanza avanzata da poter

rilevare la prevalenza di un ramo sull'altro, ho osservato costantemente un maggiore sviluppo della branchia sinistra, quando anche nelle primitive da questo lato si aveva la forma spirale (vedi N.° 6 e 13); ed una prevalenza della destra, quando la spirale si trovava da questo lato nelle branchie asportate (vedi N.° 4, 5, 7).

Questo indica già una certa stabilità di tale carattere nell'individuo, ma per avere una prova più convincente del fatto, allorquando le nuove branchie erano sviluppate di tanto, che si rendeva palese il predominio di una di esse sopra l'altra, ho tagliato di nuovo i due rami alla loro base, constatando ancora il ripetersi della disposizione primitiva (vedi N.° 7, 14, 15). Per quanto obbligato a mantenere in osservazione un numero molto limitato di animali, volli spingere più oltre le mie ricerche, onde stabilire se, col ritardare la ricostruzione del ramo prevalente, si favoriva o provocava un maggiore sviluppo dell'altro ramo atrofico. Infatti tagliate le sole branchie ad uno *Spirographis* (N.° 13, Fig. 7) con spirale sinistra, appena i nuovi ciuffi branchiali hanno raggiunto i mm. 5 di lunghezza e si è resa palese la prevalenza della sinistra nella destra, la prima viene di nuovo amputata.

Nello spazio di 5 giorni al posto di questa spuntano dei nuovi filamenti brevi, e la destra si accresce tanto da presentare un principio di ravvolgimento all'interno. Però dopo due settimane entrambe hanno raggiunto la lunghezza di cm 1 e la sinistra, quantunque ripetutamente amputata, ha già ripreso la prevalenza sull' altra, tanto che sono indotto a credere che avrebbe continuato nel suo accrescimento normale, se l'animale fosse vissuto più a lungo.

Infine ho potuto avere una riconferma di questo fatto asportando ad animali normali la sola branchia spirale ed osservando se nell'altra ridotta si manifestavano modificazioni. Ma mentre il Zeleny (1902) ha constatato che nell' *Hydroides dianthus* l'opercolo rudimentale si sviluppa completamente in seguito alla perdita del funzionante, nello *Spirographis spallanzanii* (N.° 15-20), se si asporta il ramo spirale (in questi esemplari era il sinistro) esso rigenera i filamenti branchiali di lunghezza quasi eguale a quelli dell' altro ramo e si ravvolge già per un intero giro di spirale, senza che nella branchia dell'altro lato siasi verificato nessuna modificazione, nè alcun aumento di ampiezza.

Questi risultati mi inducono a concludere, che la differenza nello sviluppo dei due rami branchiali nella *Spirographis spallanzanii*, se non ha valore per la distinzione di specie e

di varietà, deve però essere considerata come un carattere abbastanza persistente nell'individuo, e non come un carattere dovuto solo ad una prevalenza, quasi casuale, che una branchia, prederebbe sull' altra al principio del loro sviluppo, determinando l'atrofia di quest'ultima.

Laboratorio di Anatomia comparata della R. Università di Genova. Luglio 1905.

Bibliografia

1844. Quatrefages (de), A. — Sur le système nerveux des Annélides: *Ann. Sc. N. Tome 2, pag. 81, Plc. 1-2.*

1853. Dalyell, J. G. — Powers of the Creator displayed in the creation: *London.*

1865 Quatrefages, A. (de) — Histoire naturelle des Annelés: *3 Vol. Atlas 20 Plc. Paris.*

1867. Kinberg, J. G. H. — Om regeneration af hufvudet och de främre segmenterna hos en Annulat: *Ofv. K. Vet. Akad. Förh. Stokholm, 24. Arg. pag. 53.*

1868. Claparède, E. — Annélides chétopodes du golfe de Naples: *Genéve.*

1868-69. Grube, A. E. — Mittheilung über St-Vaast-la-Hougue und seine Meeres besonders seine Annelidenfauna: *Abhand. Schles. Ges. Breslau, pag. 91.*

1869. Ehlers, E. — Die Neubildung des Kopfes und des vorderen Körpertheiles bei polichaeten Anneliden: *Erlangen.*

1870. Bobretzky, N. W. — Recherches zoologiques sur les côtes de la mer Noire: *Mem. Soc. Nat. Kiew, Tome 1, pag. 229.*

1873. Claparède, E. — Recherches sur la structure des Annélides sédentaires. *Genéve.*

1880. Langerhans, P. — Die Wurmfauna von Madeira, III: *Zeit. Wiss. Z. 34. Bd. pag. 87, Taf. 4-6.*

1881. Langerhans, P. — Uber einige canarische Anneliden: *Nova Acta Leop. Carol. 42. Bd. pag. 95, Taf. 4-5.*

1883. Jacobi, R. — Anatomisch-histologische Untersuchung der Polydoren der Kieler Bucht: *Weissenfels, 32 pag. 2 Taf.*

1885. Jaquet, M. — Recherches sur le système vasculaire des Annélides: *Mitth. Z. Stat. Neapel, 6. Bd. pag. 797, Taf. 20-22.*

1886. Emery, C. — La régénération des segments postérieurs du corps chez quelques Annélides polychètes: *Arch. Ital. Biol. Tome 7, pag. 395.*

1886. Saint-Joseph, A. (de) — Les Annélides polychètes des côtes de Dinard: *Ann. Sc. N. (7) Tome 1, pag. 127, Plc. 7-12.*

1888. Saint-Joseph, A. (de) — Les Annélides polychètes des côtes de Dinard - 2 Partie: *Ann. Sc. N. (7) Tome 5, pag. 141, Plc. 6-13.*

1890. Pruvot, G. — Sur la régénération des parties amputées comparèe à la stolonisation chez les Syllidés: *C. R. 19.° session. (Limoges). Ass. Franc. Avancement Sc., pag. 208.*

1891. Soulier, A. — Études sur quelques points de l'anatomie des Annélides tubicoles de la région de Cette (Organes sécréteurs du tube et appareil digestif.): *Travaux Inst. Z. Montpellier (2) 310 pag. 10 Plc.*

1893. Buchanan, F. — Peculiarities in the segmentation of certain Polychaets: *Q. Journ. Micr. Sc. (2) Vol. 34, pag, 529, Plt. 42.*

1893. Malaquin, A. — Recherches sur les Syllidiens. Morphologie, Anatomie, Reproduction, Développement: *Mém. Soc. Sc. Art. Lille, 477 pag. 13 Fig. 14 Plc.*

1894. Saint-Joseph, A. (de). — Les Annélides polychètes des côtes de Dinard. - 3 Partie.: *Ann. Sc. N. (7) Tome 17, pag. 1. Plc. 1-13.*

1895. Saint-Joseph, A. (de) — Les Annélides polychètes des côtes de Dinard. - 4 Partie. Appendice: *Ann. Sc. N. (7) Tome 20, pag. 185, Plc. 11-13.*

1896. Mesnil, F. — Études de morphologie externe chez les Annélides. 1. Les Spionidiens des Côtes de la Manche: *Bull. Sc. France Belg. Tome 29, pag. 110, Plc. 7-15.*

1897. Caullery, M. — Mesnil, F. — Sur un cas de ramification chez une Annélide (*Dodecaceria concharum* Oerst.): *Z. Anzeiger, 20. Bd. pag. 438,* 2 *Fig.*

1898. Fauvel, P. — Les stades post-larvaires des Arénicoles: *C. R. Acad. Paris, Tome 127, pag. 733.*

1898. Michel, A. — Recherches sur la régénération chez les Annélides: *Bull. Sc. France Belg, Tome 31, pag. 245, 9 Fig Plc. 13-19.*

1899. Fauvel, P. — Sur les stades Clymenides et Branchiomaldane des Arénicoles: *Bull. Sc. France Belg. Tome 32, pag. 283, Plc. 3.*

1899. Vaney, L. — Conte, A. — Recherches expérimentales sur la régénération chez *Spirographis spallanzanii* (Viviani): *C. R. Soc. Biol. Paris (11) Tome 1, pag 973.*

1901. Fauvel, P. — Annélides polychètes de la Casamance: *Bull. Soc. Sc. Normandie (5) Tome 5, pag. 59.*

1901. Mesnil, F. — Sur un cas de régéneration de la partie antérieure du corps et de la trompe chez un Syllidien: *C. R. Soc. Biol. Paris, Tome 53, pag. 268.*

1901. Morgan, Th. H. — Regeneration: *Columbia Univ. Biol. Series (7) New-Jork, pag. 316, 66 Fig.*

1902. Bounhiol, J. — Recherches biologiques expérimentales sur la respiration des Annélides polychètes: *Ann. Sc. N. (8) Tome 16, pag. 1, 13 Fig.*

1902. Zeleny, Ch. — A Case of compensatory Regulation in the Regeneration of *Hydroides dianthus: Arch. Entwickelungsmech. 13. Bd. pag. 597, 3 Fig.*

1093. Orlandi, S. — Rigenerazione cefalica naturale in alcune Maldanidi: *Atti Soc. Sc. Nat. Genova, Vol. 14, 5 pag.*

1903. Soulier, A. — Revision des Annélides de la région de Cette: *Cette,* 55 *pag., 10 Fig.*

Spiegazione della Tavola 1.

Lettere comuni a tutte le figure.

b, branchie.
br, branchie rigenerate; *d*. destra, *s*. sinistra.
c, collaretto.
cr, appendice caudale rigenerata.
pt, parapodi toracici.
ra, regione addominale.
rt, regione toracica.
sr, segmenti rigenerati.

Tutte le figure riguardano lo *Spirographis spalla zanii.*

Fig. 1. — Animale normale completo.
» 2. — Animale che ha rigenerato naturalmente l'estremità anteriore.
» 3. — Esemplare n.° 4; grand. nat., con branchie rigenerate.
» 4. — Esemplare n.° 4: ingrandito, con due segmenti e b anchie rigenerate.
» 5. — Esemplare n.° 9: grand. nat., con branchie rigenerate.
» 6. — Esemplare N.° 9: molto ingrandito, con parapodi addominali trasformati in toracici, un segmento, collaretto e branchie rigenerati.
» 7. — Esemplari n.° 13 e 21 : grand. nat., con branchie ed appendici caudali rigenerate.
» 8. — Esemplare N.° 10: grand. nat.

Ricevuto il 12 Agosto 1905 — Finito di stampare il 14 Luglio 1906.

Materiali per una Revisione del genere *Trochopus*

Studio

del

Dott. Donato Massa

Con le tavole 2-3.

I. Introduzione

Il genere *Trochopus* fu fondato dal Diesing nel 1850 (**2**, pag. 428) per una specie di Tristomide da lui precedentemente descritta nel 1863 col nome di *Tristomum tubiporum* (**1**, pag. 14, tav. 1, fig. 14-16), su esemplari raccolti dal Kollar sulle branchie di una *Trigla hirundo.*

Nel 1878 il Taschenberg credette che anche il genere *Trochopus*, come gli altri della sottofamiglia da lui creata dei Tristomidi, non fosse da ritenersi differente dal genere *Tristomum*, e considerò conseguentemente anche il *Trochopus*, come tutte le altre specie appartenenti ai diversi generi di Tristomidi allora noti *Nitzschia*, *Phyllonella*, *Epibdella*, *Placunella*, *Encotyllabe*), quale specie dell'unico genere *Tristomum.* Nel 1888 il Monticelli (**1**, pag. 86) dimostrò che non poteva accettarsi la conclusione del Taschenberg, perchè tutte le forme da lui riunite a costituire il genere *Tristomum*, com'egli l'intendeva, rappresentavano altrettanti tipi generici ben distinti l'uno dall'altro: quindi reintegrò, insieme agli altri, il genere *Trochopus* del Diesing. Questa reintegrazione degli antichi generi proposta dal Monticelli è stata accettata dal Braun (pag. 528), dal Saint Remy (**1**) e da tutti gli altri autori che si sono occupati di monogenetici in generale (*Heterocotylea*).

Non è molto che Parona e Monticelli (**1**) esaminando le specie del genere *Placunella* fondato dal van Beneden ed Hesse nel 1863 (pag. 71, 72, plc. 5, fig. 9-18; pag. 73, plc. 5, fig. 1-7) per dei Tristomidi trovati sulle *Trigla* e sul *Rhombus*, son venuti alla conclusione che il genere *Placunella* è la stessa cosa del *Trochopus*. Cosicchè il primo rientra fra i sinonimi del secondo, cioè di *Trochopus* più antico, che acquista, in tal modo, una maggiore estensione ar-

ricchendosi di tutte le specie del genere *Placunella*; eccetto la *Placunella vallei* PARONA e PERUGIA che rappresenta il tipo di un nuovo genere (*Ancyrocotyle*), come hanno dimostrato PARONA e MONTICELLI (2).

Sulla pelle e sulle branchie delle *Trigla corax* del golfo di Napoli, principalmente di quelle che sono nelle vasche della Stazione Zoologica, vive una forma di *Trochopus*, sopra la quale il Dott. Lo BIANCO richiamò, or sono alcuni anni, l'attenzione del professore MONTICELLI che ne raccolse buon numero di esemplari, riconoscendo in essi una nuova specie del genere. Di questa specie il prof. MONTICELLI volle affidarmi lo studio, incoraggiandomi a fare delle ricerche sulla struttura anatomica di essa, come un primo contributo allo studio dell' organizzazione del genere *Trochopus* finora sconosciuta; perchè tutti gli autori si sono limitati a un esame più o meno completo delle sole caratteristiche esterne. Da tale studio sono stato spinto ad una ricerca comparativa delle specie del genere *Trochopus* come ora va inteso.

E siccome molte sono ancora insufficientemente note anche per le loro caratteristiche esterne, ed altre ho riconosciute per forme nuove, mi è parso opportuno, in seguito allo studio fatto, di tentare una revisione sistematica del genere. Tale revisione mi è stata possibile mercè la cortesia del prof. PARONA, al quale sono grato per aver egli messo gentilmente a mia disposizione il materiale di *Trochopus* della sua ricca collezione privata, e per avermi il prof. MONTICELLI concesso di esaminare tutte le forme di *Trochopus* della sua raccolta, tra le quali ho avuto opportunità di studiare un tipo autentico del *T. tubiporus* del DIESING proveniente dal museo di Vienna. Ciò che mi ha permesso di identificare con sicurezza il genere come fu inteso dal suo fondatore.

Ho esposto il risultato delle mie ricerche in una Nota preliminare riassuntiva nel Monitore zoologico italiano del settembre 1903, riservandomi di pubblicare più tardi il lavoro completo accompagnato da tavole illustrative.

Mentre attendevo al completamento di questo, ho avuta opportunità di esaminare un' altra forma di *Trochopus*, raccolta dal prof. A. VALLE di Trieste e comunicatami dal prof. MONTICELLI, nella quale ho riconosciuto un' altra nuova specie del genere che propongo di chiamare *Trochopus onchacanthus*. Ed ancora, mercè la cortesia del prof. FICALBI, che colgo l' occasione di ringraziare, ho potuto studiare da vicino un esemplare di *T. differens* del

Sonsino e completare la descrizione molto sommaria datane da questi; ciò che non avevo potuto fare nella mia nota preliminare.

II. Aspetto esterno

Nel genere *Trochopus* prevale la forma ellissoidale del corpo: vi sono, pertanto, delle specie, come il *T. rhombi* e il *T. hexacanthus* (Fig. 1, 15), che assumono forma allungata a fuso, oppure, come il *T. diplacanthus* ed il *T. lineatus* (Fig. 3, 5), quella sub-rettangolare.

Il corpo termina posteriormente, restringendesi a mo' di gambo che dà attacco ad una grossa ventosa (ventosa posteriore): anteriormente finisce subtroncato, e porta, nella faccia ventrale, due ventose di mediocre grandezza e di varia forma (ventose anteriori). Queste sono subsessili: ora più, ora meno indipendenti dal lembo anteriore che intercede tra di esse e che costituisce il margine anteriore del corpo sul quale sono inserite (Fig. 1, 2, 3, 15, 18, 24, 28, 33 pel primo caso, e Fig. 5, 8, 12, 21, 29, 30, 31, 32 pel secondo). Nel primo caso si muovono esse liberamente cambiando aspetto e pare che si ergano su di un breve peduncolo.

Le ventose anteriori ordinariamente hanno la forma di scodella circolare più o meno profonda e con margine ora più ora meno ispessito (Fig. 5, 8, 12, 21); alle volte assumono invece anche l'aspetto di una coppa (Fig. 2, 3, 15, 18, 34). Intorno al margine, e sporgente oltre questo, si osserva un sottile merletto a contorno intero che, esaminato al microscopio con forte ingrandimento, presenta l'aspetto rappresentato nella Fig. 35.

La ventosa posteriore è discoidale e relativamente abbastanza grande: essa è circondata da un fine merletto pieghettato come quello descritto in altri generi di Tristomidi (*Tristomum*, *Acanthocotyle* ecc.). Nel suo interno si osservano dei raggi muscolari emergenti, varii di numero (da 6 a 10), e di spessore differente, ma disposti fondamentalmente sullo stesso tipo in tutte le specie. Essi convergono al centro fondendosi insieme in caratteristico modo; cosicchè la ventosa resta come divisa in tanti settori cavi di varia figura. Centro del sistema è il paio di raggi posteriori; questi incontrandosi oltre il punto medio della ventosa si fondono ad arco, costituendo, nel loro insieme, come un ferro di cavallo, sul dorso e sui lati del quale vanno ad inserirsi tutt' intorno gli altri raggi muscolari. Ne consegue che la cavità più grande è quella che in-

tercede fra i due raggi posteriori, variando le altre, di forma e di grandezza, secondo il numero e la maniera d'inserirsi dei rimanenti raggi (Fig. 1, 2, 3, 5, 8, 12. 15. 18, 21, 24). Nel *T. rhombi* (Fig. 1), in cui i raggi secondo VAN BENEDEN sono al numero di sei, i settori si mostrano pressochè eguali ; sono invece disuguali nel *T. hexacanthus* (Fig. 15) in cui i raggi sono sette, e negli altri nei quali sono al numero di dieci. Oltre i raggi principali ve ne possono essere anche dei supplementari che intercedono tra i principali e non si collegano al centro con questi, come in *T. lineatus* (Fig. 5), nella quale specie fra i due raggi posteriori se ne osserva un altro paio; questi ravvicinati tra loro e ben distinti alla loro origine dal margine posteriore della ventosa, vanno lentamente evanescendo verso il centro della ventosa.

Lungo i due raggi posteriori si osservano degli uncini varii per numero e grandezza, e diversamente disposti. D'ordinario sono due paia collocate uno dopo l'altro; ma in alcune specie, come p. e. *T. pini, T. heteracanthus, T. hexacanthus* e *T. differens*, (Fig. 2, 8, 10, 11, 15, 16, 17, 24, 25, 26) possono essere anche tre paia asseriate.

Nel primo caso, generalmente, quelli del primo paio sono più grandi e più robusti di quelli del secondo, come in *T. lineatus, T. onchacanthus, T. tubiporus* e *T. micracanthus* (Fig. 5, 6, 7, 12, 13, 14, 18, 19, 20, 21, 22, 33); ma può anche darsi il caso opposto, come in *T. rhombi* e *T. pini* (Fig. 1, 2), oppure che gli uncini delle due paia siano pressochè eguali ed entrambi anche molto sviluppati e ravvicinati tra loro da occupare tutta la lunghezza del raggio, come in *T. diplacanthus* (Fig. 3, 4). Gli uncini del terzo paio sono d'ordinario più esili e più piccoli di tutti (Fig. 11, 17, 26).

Secondo le mie osservazioni e da quanto ho potuto ricavare dalle descrizioni, il colorito dei *Trochopus* è bianco lattiginoso, jalino, trasparente ; bianco tendente talvolta al roseo, secondo il SONSINO.

III. Organizzazione interna

Dallo studio fatto dell'interna organizzazione del genere *Trochopus* ho potuto rilevare che le singole specie non differiscono essenzialmente tra loro. Prendo, perciò, per tipo nella descrizione delle caratteristiche anatomiche del genere il *T. heteracanthus,* del quale ho avuto più abbondante materiale a mia disposizione.

Rivestimento cutaneo e glandole. — Lo strato ectodermico si mostra di mediocre spessore, con una distinta membrana basale. Il sacco muscolare cutaneo è abbastanza sviluppato nei tre sistemi di fibre che ordinariamente entrano a costituirlo.

Anche nel *Trochopus* si osservano delle glandole cutanee, sia lungo i lati del corpo, diffuse in piccole masse nella zona di parenchina esterno alle braccia intestinali, che si comportano come quelle descritte in altri Tristomi, sia nella parte anteriore, dove si raccolgono in due gruppi allogati nel mesenchima del corpo di sotto e dietro le ventose, nelle quali sboccano coi loro dotti escretori (Fig. 36). Queste glandole anteriori di *Trochopus* furono per la prima volta descritte e figurate dal Monticelli nel *Trochopus hexacanthus* (*Placunella hexacantha*) (**2**, pag. 104 e 107, tav. 6, fig. 31).

Apparecchio digerente. — La bocca, con orifizio circolare, è situata nella parte anteriore ventrale del corpo, poco dietro il margine posteriore delle ventose anteriori. Essa si continua in una tasca faringea, o prefaringe, abbastanza ampia, nella quale sporge il faringe fortemente muscoloso, di forma sferoidale, alquanto appiattito ai due poli. Questo presenta una complicata struttura nelle fibre muscolari forti e robuste che entrano a costituirlo, fra le quali si osservano delle grandi cellule come quelle descritte dagli autori in altre forme di Trematodi, ed interpetrate per cellule nervose (confr. in proposito Monticelli, **3**, pag. 98). Manca un vero esofago e dal faringe si passa direttamente nell' intestino, che è caratteristico per il suo grande arco e per il modo di comportarsi delle braccia, le quali decorrono fin presso l'attacco della ventosa posteriore col corpo: esse sono fra loro molto divaricate ad arco a livello degli organi genitali, specialmente dei testicoli, che rasentano all'esterno ravvicinandosi fra loro subito dopo e decorrendo paralellamente per la restante loro lunghezza. Esternamente, così dall'arco dell' intestino, come dalle sue braccia, lungo il loro decorso, partono numerosi diverticoli ramificati e ramificantisi. Diverticoli radi e poco ramificati hanno origine anche dalla parte interna delle braccia (Fig. 27).

L'ectoderma s'inflette nella tasca faringea ricoprendo inoltre la parte del faringe sporgente in questa, e si continua poi col rivestimento del cavo faringeo che ha lo stesso aspetto e la stessa struttura dell'ectoderma; e forma, a sua volta, continuità, passando insensibilmente in questo, coll' epitelio intestinale, nel quale si scorgono bene i nuclei, ma non si distinguono i limiti cellulari,

come è stato osservato in altri Tristomidi (p. e. negli *Acanthocotyle* dal Monticelli, 3).

Sistema nervoso. — Il sistema nervoso si comporta in generale sul tipo degli altri Tristomidi, come si ricava dalla Fig. 27, nella quale ho riassunto tutto ciò che mi è riuscito di osservare della sua disposizione. Noterò solo che anche nel *T. heteracanthus* ho riconosciuto una commessura fra i nervi laterali interni (ventrali), che passa innanzi e sotto il faringe (Fig. 27, *cnf*).

Delle cellule nervose come quelle descritte nel faringe, se ne osservano anche nelle ventose così anteriori che posteriori, le quali, poichè si comportano come quelle già descritte dal Goto (2, pag. 266, plt. 20, fig. 5-7) non ho creduto di raffigurare. La distribuzione dei nervi nelle ventose e la presenza di queste cellule lasciano supporre una localizzazione sensoriale in esse.

Gli occhi, in numero di quattro, sono disposti a trapezio sul dorso del cervello: gli anteriori più piccoli, i posteriori più grandi.

Organi genitali. — L' apparecchio genitale dei *Trochopus* se ha dei caratteri comuni con quello di altri generi di Tristomidi, ne differisce per disposizioni anatomiche proprie che facilmente lo distinguono. Difatti per le aperture genitali maschili e femminili, situate a sinistra della linea mediana nella faccia ventrale del corpo, esso si avvicina ai generi *Tristomum*, *Epibdella* *Nitzschia*, *Ancyrocotyle*, pur differendo da questi pel punto di sbocco e si distingue dai generi *Acanthocotyle* ed *Encotyllabe*. Con quest'ultimo il *Trochopus* ha, invece, di comune la caratteristica di due soli testicoli, per cui rassomiglia pure al genere *Epibdella*, e differisce perciò da *Tristomum*, *Acanthocotyle* e *Nitzschia* che hanno più testicoli, e da *Ancyrocotyle* che ne ha uno solo.

Come ho detto, le aperture genitali si trovano ventralmente a sinistra: esse sboccano submarginalmente poco dietro l'orlo posteriore della ventosa anteriore sinistra (Fig. 27). Sono molto ravvicinate e ben distinte tra loro, disposte una dietro l'altra in una sorta di fovea comune, nella quale spesso emergono all' apice di un piccolo cono. Dall'apertura anteriore si vede di frequente protrudere il pene; la posteriore è lo sbocco della vagina: manca un distinto sbocco esterno per le uova. Il condotto dei prodotti genitali femminili si apre, invece, nel terzo anteriore della tasca del pene, inferiormente; così che l' apertura anteriore serve alla fuoriscita del pene e per l'emissione delle uova (Fig. 27, 37, 38, 39). Condizione questa che ripete quanto si osserva in alcune spe-

cie del genere *Epibdella*, secondo ciò che descrivono Goto 1, 2 (p. e. in *Epibdella sciaenae*, *hippoglossi*) ed Heath (in *Epibdella squamula*). L' ultimo tratto della tasca del pene potrebbe interpetrarsi perciò, come una cloaca genitale molto profonda e tubulare, corrispondente funzionalmente a quella che può osservarsi in altri Trematodi, ma non ad essa morfologicamente paragonabile.

Dati i rapporti descritti fra le due aperture ed il valore di queste, considerando come il pene protruda molto all' esterno e si rivolge serpentinamente in tutti i sensi ripiegandosi ad arco in sotto ed in sopra lungo i margini del corpo, nasce spontaneo il sospetto che avvenga un' autofecondazione per diretta immissione del pene nella vicina sottostante vagina.

Maschili. - I due testicoli, di forma ovoidale o sferoidale, variano di grandezza da specie a specie, e sono fra loro ravvicinati ed appaiati ai due lati della linea mediana del corpo. Essi trovansi immediatamente dietro l' ovario, nella metà anteriore del corpo; in alcune all'estremo di questa, in altre spostati più o meno innanzi (vedi le Figure d'insieme della Tav. 2 e la Fig. 27). Dal margine anteriore dorsale ed interno di ciascun testicolo parte un breve efferente Questi si fondono presto in un unico condotto, di calibro assai maggiore, il quale, rasentando a sinistra l'ovario risale in avanti, e ripiegandosi ad ansa si slarga a formare un ricettacolo seminale collocato innanzi all' ovario e dorsalmente al ricettacolo vitellino. Poi si continua, risalendo ancora con decorso tortuoso, ravvolgendosi più volte su sè stesso, ed all'altezza dell'ootipo, descrive un arco da sinistra a destra; quindi, passando dietro di quello, ridiscende per raggiungere la tasca del pene ed immettersi dorsalmente in questa nel suo primo terzo (Fig. 37, 38). Penetrato nella tasca, continua il suo cammino per raggiungere il fondo di questa, dove si ripiega ad S, ravvolgendosi su sè stesso e dilatandosi a formare una vescicola spermatica: risale poi fino alla base del pene e si continua in esso, costituendo il condotto eiaculatore, e lo percorre in tutta la sua lunghezza (Fig. 37. 38, 39, 41).

La vescicola spermatica, abbastanza grande, occupa tutta la base della tasca del pene, che si dilata a forma di bulbo rigonfio o di fiasco, per poi ridursi gradatamente di calibro stirandosi a misura che decorre verso lo sbocco. La tasca del pene è molto lunga, e nel suo insieme ricorda, alla grossa, una pipa capovolta. Trovasi diretta da sinistra a destra verso l' ovario, presso cui è

collocato il bulbo, raggiungendo quasi col suo fondo cieco il margine anteriore del testicolo destro (Fig. 27, 37, 38, 41).

Il pene s'inizia dove termina il bulbo e dove la tasca comincia a diminuire di calibro, come una ripiegatura circolare delle pareti di questa, che si sollevano a cono, e risalgono formando un corniuolo cilindroide, molto allungato; il quale, terminandosi a punta subrotondata, decorre nella tasca sorpassandola in lunghezza, e fuoriesce, svaginato, per un tratto più o meno lungo (Fig. 37, 38, 39). Esso si retrae, invaginandosi in sè stesso nel suo tratto iniziale, a dito di guanto, di tanto per quanto sorpassa la tasca in lunghezza, nella sua massima estensione, nel fuoruscire da questa. Cosicchè, quando è retratto, affiora appena colla sua punta l'apertura della tasca.

Femminili. - L' ovario, situato sul finire del primo terzo della lunghezza del corpo innanzi ai testicoli, è sferoidale o subpiriforme. Dorsalmente, nella sua parte medio-anteriore, si origina l'ovidutto che risale con decorso ondulato, e, passando dorsalmente ai vitellodutti trasversali ed al ricettacolo vitellino, decorre paralellamente al bulbo della tasca del pene. All'altezza dove questo comincia a restringersi, l'ovidutto aumenta di calibro slargandosi ad ampio fuso irregolare per costituire l' ootipo a forma di bulbo o fiasco, che rasentando a sinistra e lateralmente la tasca del pene si restringe per breve tratto (metraterm) e sbocca in quella all'inizio del suo ultimo terzo (Fig. 27, 38, 39, 41).

Nel tratto in cui l'ovidutto passa a formare l'ootipo, sboccano numerose e grosse le glandole del guscio (Fig. 37, 38, 41).

La vagina di calibro considerevole, dal suo punto di sbocco all' esterno decorre per un certo tratto di sotto e paralellamente alla tasca del pene ed all'ootipo spostandosi verso sinistra. Passa di sopra al vitellodutto trasverso di questo lato e sul ricettacolo vitellino, poi sotto al deferente (ricettacolo seminale), e, diminuendo bruscamente di calibro, s'immette nell'ovidutto accanto allo sbocco del vitellodutto impari, poco oltre l' origine di questo dall' ovario (Fig. 27, 37, 38, 39, 41).

I vitellogeni sono sparsi per tutto il corpo, e si estendono da dietro le ventose anteriori all'estremo posteriore fin presso l'attacco della ventosa posteriore, insinuandosi anche nell' ambito dei genitali. Gli acini sono di forma sferoidale molto numerosi e assai fitti tra loro (v. tutte le Figure della Tav. 2 e Fig. 27).

I vitellodutti longitudinali hanno decorso tortuoso: dapprima ravvicinati, dietro i testicoli, si discostano ai lati di questi per circondarli esternamente. Subito innanzi ad essi convergono ad arco, costituendo i vitellodutti trasversali che si ricongiungono, risalendo avanti all'ovario nel ricettacolo vitellino. Questo, arcuato e più o meno rigonfio, è situato ventralmente rispetto agli altri organi genitali. Dalla sua faccia dorsale ed inferiormente parte il vitellodutto impari, che raggiunge l'ovidutto, e sbocca in questo nel punto già descritto precedentemente (Fig. 27, 37, 38).

Le uova sono piramidate con un prolungamento filiforme di discreta lunghezza che parte da uno dei vertici (Fig. 40). Ho trovato solamente uova a termine, pronte ad esser deposte, nell' utero; per quante ricerche avessi fatte non mi è riuscito di rinvenirne già deposte attaccate pei filamenti alla pelle ed alle branchie di *Trigla corax*. Ho esaminati, invece, giovanissimi individui di *T. heteracanthus* aderenti alla pelle della *Trigla*, evidentemente di fresco sgusciati, misuranti appena 306 μ sprovvisti del tutto di ogni traccia di organi genitali e tutta una serie progressiva in grandezza di individui. Cosicchè ho potuto seguire il formarsi dei genitali che si iniziano con la comparsa dei testicoli (mill. 1 circa) e poi con quella dell' ovario (mill. 1,05 circa).

IV. Sistematica

Le caratteristiche del genere *Trochopus* possono essere così riassunte in seguito allo studio fatto:

Gen. *Trochopus* Diesing [1850]

Sinonimia.

1840. *Capsala* Nordmann.
1878. *Tristomum* Taschenberg.
1864. *Placunella* van Beneden ed Hesse.

Diagnosi:

Corpo: allungato ellissoidale, o subrettangolare.

Colorito: bianco, lattiginoso trasparente: alle volte bianco roseo (Sonsino).

Ventose anteriori: subsessili, di mediocre grandezza, di varia forma ed aspetto, con margine integro circondato da merletto; ora più ora meno indipendenti dal lembo anteriore intercedente fra di esse.

Ventosa posteriore: subsessile, terminale, grande, discoidale, con fine merletto marginale; con raggi muscolari di numero variabile, da 6 a 10, convergenti sull'arco formato dai due posteriori e dividenti la ventosa in settori cavi varii per forma e numero. Vi possono essere raggi supplementari, intercedenti tra i principali (posteriori).

I raggi posteriori portano degli uncini disposti in serie e diversi per numero, forma e grandezza (2 a 3 paia).

Bocca: anteriore, ventrale, piccola, subcircolare, situata poco dietro il margine posteriore delle ventose anteriori.

Prefaringe: (tasca faringea) abbastanza ampio.

Faringe: di forma sferoidale, alquanto appiattito.

Esofago: manca.

Intestino: bifido, con braccia molto lunghe e con diverticoli laterali esterni ed interni ramificati e ramificantisi.

Aperture genitali: maschili e femminili a sinistra della linea mediana della faccia ventrale del corpo, submarginali, con orifizio unico per il pene e per il metraterm: questo si apre nella tasca del pene. Vagina sboccante accanto all'orifizio della tasca del pene.

Testicoli: quasi sferici od ovoidali, in numero di due, relativamente grandi, situati ai due lati della linea mediana del corpo, nella metà anteriore di esso, od all'estremo di questo oppure spostati più o meno innanzi.

Ovario: sferoidale o subpiriforme, di mediocre grandezza, situato nella linea mediana del corpo, innanzi ai testicoli.

Vitellogeni: aciniformi, sparsi per tutto il corpo.

Uova: piramidate con prolungamento da un dei poli vertici.

Habitat. — Vivono sulla pelle e sulle branchie di diversi Teleostei marini (*Trigla*, *Rhombus*, *Cantharus*, *Mugil*, *Serranus*), aderendo sull'ospite colle ventose, specialmente con la posteriore, attaccandovisi per mezzo degli uncini dei quali questa è armata.

Stabilite in tal modo le caratteristiche generiche, possono raggrupparsi nel seguente quadro quelle che principalmente valgono a distinguere fra loro tutte le specie (nove) che mi risultano oggi note del genere:

1. Ventosa posteriore con dieci raggi muscolari. 2
   Ventosa posteriore con meno di dieci raggi muscolari. 9
2. Con raggi accessorii fra i due posteriori. Due paia d'uncini lungo i raggi posteriori. *T. lineatus* Scott. [6]
   Senza raggi accessorii fra i due posteriori. Due o tre paia di uncini lungo i raggi posteriori. 3

3. Tre paia di uncini lungo i raggi posteriori. 4
Due paia di uncini lungo i raggi posteriori. 6

4. Ventose anteriori indipendenti dal lembo anteriore. 5
Ventose anteriori coalescenti col lembo anteriore. *T. heteracanthus* MASSA. [7]

5. Uncini del paio anteriore molto più grandi di quelli delle paia posteriori. *T. differens* SONSINO. [5]
Uncini delle paia posteriori assai più grandi di quelli del paio anteriore. *T. pini* VAN BENED. HESSE. [2]

6. Ventose anteriori del tutto indipendenti dal lembo. 7
Ventose anteriori coalescenti col lembo. 8

7. Le due paia di uncini della ventosa posteriore molto grandi ed ugualmente lunghi, ravvicinati e contigui fra loro. *T. diplacanthus* MASSA. [9]
Le due paia uncini della ventosa posteriore di diversa lunghezza e grandezza collocate una dietro l'altro: quelli del paio anteriore più grandi dei posteriori. *T. tubiporus* DIESING. [1]

8. Uncini del paio posteriore piccolissimi, sigmoidali. *T. micracanthus* MASSA. [8]
Uncini del paio posteriori grandi terminati a gancio. *T. onchacanthus* n. sp. [10]

9. Con sei raggi. Due paia di uncini lungo i raggi posteriori. *T. rhombi* VAN BENED. HESSE. [3]
Con sette raggi. Tre paia di uncini lungo i raggi posteriori. *T. hexacanthus* PARONA PERUGIA. [4]

Descrizione delle singole specie

1. *T. tubiporus* DIESING 1836
(Fig. 18, 19, 20, 34)

Sinonimia:

1840. *Capsula tubipora* NORDMANN, pag. 602.
1836. *Tristoma tubiporum* DIESING, **1**, pag. 14, taf. 1, fig. 14-16.
1845. *Tristoma tubiporum* DUJARDIN, pag. 323.
1850. *Trochopus longipes* DIESING, **2**, pag. 428.
1858. *Trochopus tubiporus* DIESING, **3**, pag. 865.
1864. *Trochopus tubiporus* VAN BENEDEN ed HESSE, pag. 75, plc. 6, fig. 8-13.
1878. *Tristomum tubiporum* TASCHENBERG, pag. 563.
1891. *Trochopus tubiporus* MONTICELLI, **2**, pag. 124, tav. 6, fig. 14, 15-16.
1891. *Trochopus tubiporus* SAINT-REMY, **1**, pag. 16, 77, plc. 10, fig. 5.
1889-93. *Trochopus tubiporus* BRAUN, pag. 528.
1902. *Trochopus tubiporus* PARONA e MONTICELLI, **1**, pag. 47.
1903. *Trochopus tubiporus* MASSA, pag, 254.

Diagnosi.

Corpo: di forma ellissoidale.

Colorito: bianco (roseo Sonsino).

Ventose anteriori: piccole rispetto al corpo, a forma di coppa, alquanto allontanate fra loro e quasi del tutto indipendenti dal lembo anteriore che è mediocremente sviluppato.

Ventosa posteriore: con dieci raggi: Uncini in numero di due paia disposti in doppia serie: gli anteriori più grandi, fatti a corno, i posteriori più piccoli ed a forma di cetriolo.

Aperture genitali: submarginali.

Testicoli: ovoidali, situati molto innanzi nella prima metà del corpo, circa nel terzo anteriore, quasi di un terzo più grandi dell'ovario.

Ovario: sferoidale, piuttosto piccolo.

Lunghezza: 8 mill.

Habitat. — Sulle branchie della *Trigla hirundo*: ubi? (Köllar) Brest (van Beneden Hesse).

Note.

Questa specie descritta per la prima volta dal Diesing nel 1836 col nome di *Tristoma tubiporum* su esemplari raccolti dal Köllar sulle branchie di *Trigla hirundo* fu da lui illustrata con figure, per i suoi tempi, molto dimostrative e che la fanno facilmente riconoscere. Fu poi ritrovata e ridescritta da van Beneden ed Hesse nel 1864; ma la descrizione di questi Autori non è molto soddisfacente ed incompleta ed i disegni che l'accompagnano non sono troppo corrispondenti al vero, e per quanto riguarda gli uncini della ventosa posteriore del tutto erronei e fantastici.

Il Monticelli (2) nel 1891, parlando incidentalmente di questa specie (Nota V, pag. 123) portò un primo contributo alla migliore conoscenza del suo aspetto esterno esaminando un esemplare tipico del Diesing della collezione elmintologica di Vienna avuto cortesemente in istudio dal prof. Marenzeller. Egli ha data la prima descrizione completa e la figura esatta della ventosa posteriore riconoscendone la vera architettura nella disposizione dei raggi, ed ha messo in rilievo la presenza di un secondo paio di uncini più piccoli dietro a quelli più grandi già veduti da van Beneden ed Hesse e di questi come di quelli ha disegnata una esatta figura. Dopo van Beneden ed Hesse, per quanto è a mia conoscenza, nessuno ha più ritrovato questa specie.

Il Sonsino (1) nel 1890 scrive di aver trovato un *Trochopus* che egli chiama *longipes* Diesig sulle branchie di *Trigla hirundo* Bloch, del quale dice di aver incontrato « difficoltà a farne la diagnosi a causa dello stato poco buono di conservazione della ventosa posteriore che non mostra bene distinti i raggi ». Più tardi nel 1891 (2), ricordando la specie raccolta l'anno precedente su *Trigla hirundo* Bloch corregge la determinazione in *T. tubiporus* e dice « Un esemplare dello stesso verme, . . . l' ho raccolto di recente anche dalla *Trigla cuculus* » e soggiunge « ne do nuovamente i caratteri trattandosi di specie che non credo sia stata per anco descritta completamente ». Egli difatti descrive la ventosa posteriore ed i suoi uncini, dei quali riconosce tre paia, l' aspetto delle ventose anteriori e quel tanto della organizzazione che gli è riuscito di vedere. Ora dato che lo esemplare delle *Trigla hirundo* Bloch era in cattive condizioni come il Sonsino afferma (1), è evidente che la descrizione di cui sopra (2) è fatta sull'esemplare della *Trigla cuculus* Lin. Ciò posto, considerando che *Trigla cuculus* Lin. è sinonimo di *Trigla pini* Bloch, si avvalora il sospetto che nasce dallo esame della descrizione del Sonsino (2) che cioè si tratti, invece, appunto del *Trochopus pini* van Beneden ed Hesse, come dimostrerò parlando di questa specie: essendo, in ogni modo, da escludersi possa il *Trochopus* della *Trigla cuculus* Linn., illustrato dal Sonsino, riferirsi al *T. tubiporus* per i caratteri assegnatigli dal Sonsino del numero di paia di uncini e della disposizione di questi.

Quanto all' altro esemplare di *Trochopus* raccolto dal Sonsino (1) sulla *Trigla hirundo* Bloch e riferito, come si è visto al *T. (longipes) tubiporus*, tenuto presente che *Trigla hirundo* Bloch, è sinonimo di *Trigla corax* Rond. [1]), ho tutte le ragioni per sospettare che, nel caso si tratti, invece, del *Tr. heteracanthus* Massa da me descritto di *Trigla corax* (v. N.º 7)

---

1) Per stabilire la sinonimia di queste specie di *Trigla* mi sono valso di:
Carus, J. V. — Prodromus Faunae mediterraneae: *Vol. 2, 1889-93.*
Moreau, E. —Histoire naturelle des Poissons de la France: *Tome 2, 1881.*

2. *T. pini* Hesse e van Beneden 1864
(Fig. 2, 2a, 2b)

Sinonimia:

1864. *Placunella pini* van Beneden ed Hesse, pag. 72, plc., 5, fig. 9-18.
1878. *Tristomum pini* Taschenberg, pag. 562.
1891. *Placunella pini* Saint-Remy, **1**, pag. 16-17.
1879-93. *Placunella pini* Braun, pag. 528.
1901. *Trochopus tubiporus* Sonsino, **2**, pag. 200.
1902. *Trochopus pini* Parona e Monticelli, **1**, pag. 48.
1903. *Trochopus pini* Massa, pag. 254.

Diagnosi.

Corpo: ellissoidale.

Ventose anteriori: assai grandi, a forma di coppa.

Ventosa posteriore: con dieci raggi: Uncini in numero di tre paia, quelli del paio anteriore più piccoli, quelli delle paia posteriori molto grandi, allungati e ravvicinati tra loro; l' esterno più breve e meno forte, l'interno più lungo e robusto e con le punte rivolte in dentro.

Aperture genitali: marginali.

Testicoli: ovoidali, mediocremente grandi, situati nella metà circa del corpo.

Ovario: sferoidale, della grandezza quasi dei testicoli.

Lunghezza: 5-8 mill.

Habitat.— Sul corpo di *Trigla pini*, *Trigla hirundo*: Brest (van Beneden-Hesse), *Trigla corax*: Napoli (Massa).

Note

Questa specie, dopo che fu descritta dall'Hesse e van Beneden non è stata più rinvenuta.

Parona e Monticelli (**1**) hanno dimostrato dall'esame delle figure e della descrizione del van Beneden ed Hesse che questa specie non costituisce un genere distinto (*Placunella*) dai *Trochopus*, ma rientra in questo e ne va considerato come sinonimo, perchè istituito di data più recente (1864).

Le forme determinate per *T. pini*, raccolte dal Parona a Genova sulla *Trigla hirundo*, e gentilmente comunicatemi, si riferiscono, invece, al *T. diplacanthus* e al *T. micracanthus*.

Riferisco al *Trochopus pini* il *Trochopus tubiporus* dal Sonsino (**2**) raccolto sulla *Trigla cuculus* Lin. per le ragioni esposte in proposito nella nota critica alla specie *T. tubiporus* e qui aggiungo che l' argomento maggiore in favore di questo riferimento lo ritraggo da quella parte della descrizione che riguarda la disposizione degli uncini dalla quale si ricaverebbe che, come appunto nel *T. pini*, i grossi uncini sono posteriori. Difatti, il Sonsino scrive « offre per lato (la ventosa) due grossi uncini marginali oltre un uncino per lato più piccolo e leggermente forcuto situato più verso il centro del disco ». Stando però alla descrizione del Sonsino, se ben la intendo e non fraintendo, i grossi uncini sarebbero invece di uno, come affermano van Beneden ed Hesse, due per lato. Parona e Monticelli (**1**, pag. 47, Nota 1) esprimono il dubbio che questa forma descritta dal Sonsino non debba forse considerarsi come un'altra specie di *Trochopus* e diversa dalle finora note che aspetta di essere meglio illustrata. Penso, invece, che le differenze dal *T. pini*, che risultano dalla descrizione del Sonsino, possano attribuirsi alla deficienze della descrizione e delle figure date dal van Beneden ed Hesse.

Mentre correggevo le bozze di questo lavoro, esaminando delle *Trigla corax* delle vasche dell' acquario della Stazione zoologica di Napoli [invase da un numero così grande di *Trochopus* aderenti su tutta la superficie del corpo perfino sugli occhi, da determinare la morte anche delle più grosse *Trigla*] ho potuto constatare che, oltre al *Trochopus heteracanthus* Massa (v. pag. 62, N.º 7), su questo Triglide vive anche un'altra specie di *Trochopus* che per l' aspetto generale, per la forma e modo di comportarsi delle ventose anteriori e di quella posteriore, specialmente per avere questa gli uncini del paio posteriore molto grandi, non esito a identificare col *T. pini* van Beneden ed Hesse: quantunque gli esemplari raccolti presentino, invece di uno, due paia di uncini posteriori come il *T. tubiporus* del Sonsino (**2**) che ho riferito al *T. pini*. Ma considerando che data la posizione reciproca degli uncini posteriori non riesce agevole distinguere le due paia a prima giunta e tenuto presente che la specie del van Beneden ed Hesse è ritratta, nelle loro figure, di poco ingrandita, traggo argomento per confermare l'ipotesi innanzi espressa e ritenere che sia difatti sfuggita all'osservazione dei citati autori la presenza del secondo paio di grandi uncini posteriori. Avendo così potuto ristudiare il *T. pini*, ho profittato di essere ancora in tempo per completare la diagnosi innanzi riassun-

ta — che avevo ricavata dalla descrizione del VAN BENEDEN ed HESSE e dalle loro figure — in base ai nuovi fatti osservati, di dare una figura originale di questa specie, e conseguentemente di modificare anche il quadro diagnostico delle specie del genere *Trochopus*.

3. *T. rhombi* VAN BENEDEN e HESSE 1864
(Fig. 1)

Sinonimia.

1864. *Placunella rhombi* VAN BENEDEN e HESSE, pag. 73, plc. 6, fig. 1-7.
1878. *Tristomum rhombi* TASCHENBERG, pag. 562.
1891. *Placunella rhombi* SAINT REMY, **1**, pag. 17 plc. 10, fig. 6.
1879-93. *Placunella rhombi* BRAUN, pag. 528.
1902. *Trochopus rhombi* PARONA e MONTICELLI, **1**, pag. 48.
1903. *Trochopus rhombi* MASSA, pag. 255.

Diagnosi.

Corpo: fusiforme.

Ventose anteriori: piccole, a forma di coppa, molto ravvicinate fra loro ed indipendenti dal lembo che è abbastanza sviluppato ed a margine anteriore a punta.

Ventosa posteriore: con sei raggi: Uncini in numero di due paia disposte in doppia serie : il paio anteriore più piccolo, il posteriore più grande falciforme e colle punte rivolte in fuori.

Aperture genitali: marginali.

Testicoli: ovoidali, grandetti, situati nel terzo anteriore del corpo.

Ovario: ?

Lunghezza: 10-12 mill.

Habitat. — Sul corpo del *Rhombus maximus*: Brest (VAN BENEDEN ed HESSE).

Note:

Questa specie descritta e figurata per la prima volta da HESSE e VAN BENEDEN col nome di *Placunella rhombi*, non è stata che io mi sappia più rinvenuta da alcun altro Autore; nè a me finora è riuscito di ritrovarla su *Rhombus maximus* del Golfo di Napoli. PARONA e MONTICELLI (**1**), stabilita l'identità del genere *Placunella* con *Trochopus*, hanno aggregata la specie a questo genere.

La descrizione che ne do è ricavata da quella del van Beneden ed Hesse ricostruita sulle loro figure con i dati tratti dallo studio comparativo delle altre specie del genere.

Così pure la figura che riporto è combinata da quelle di van Beneden ed Hesse.

4. *T. hexacanthus* Parona e Perugia 1889.
(Fig. 15, 16, 17, 28, 36).

Sinonimia:

1889. *Placunella hexacantha* Parona e Perugia, pag. 1, fig. 1.
1891. *Placunella hexacantha* Saint Remy, pag. 17.
1801. *Placunella hexacantha*. Monticelli, **2**, pag. 104-107, tav. 6, fig. 31.
1899-93. *Placunella hexacantha* Braun, pag. 328.
1902. *Trochopus hexacanthus* Parona e Monticelli, **1**, pag. 476.
1903. *Trochopus hexacanthus* Massa, pag. 255.

Diagnosi:

Corpo: a forma di fuso raccorciato.

Ventose anteriori: abbastanza grandi, a forma di coppa, moltissimo ravvicinate fra loro ed in massima parte indipendenti dal lembo che è a margine anteriore alquanto incavato.

Ventosa posteriore: con sette raggi: Uncini in numero di tre paia, disposti in doppia serie: quelli del paio anteriore grandi, cuneiformi ed a punta acuta; quelli del secondo paio esili, allungati ed a punta ricurva in dentro; quelli del terzo più robusti dei precedenti e terminati a gancio rivolto in dentro.

Aperture genitali: marginali.

Testicoli: ovoidali, il doppio più grandi dell'ovario.

Ovario: sferoidale, piuttosto piccolo.

Lunghezza: 6-7 mill.

Habitat. — Sulle branchie di *Serranus gigas*: Genova (Parona-Perugia).

Note.

Questa specie, ben distinta da tutte le altre, fu trovata la prima volta da Parona e Perugia nel 1889, che la descrissero alquanto sommariamente, dando solo una figura degli uncini. Riesaminati gli esemplari più tardi da Parona e Monticelli (1902) riconobbero che si trattava di un *Trochopus* ed annoveravano la specie in esame fra quelle di questo genere. Grazie alla cortesia del Prof.

Parona, che ne ha messi a mia disposizione parecchi esemplari, ho potuto completare lo studio di questa bella ed interessante forma.

5. *T. differens* Sonsino 1891

(Fig. 24, 25, 26)

Sinonimia.

1890. *Trochopus longipes* Sonsino, **1**, pag. 15.
1891. *Trochopus differens* Sonsino, **2**, pag. 260.
1902. *Trochopus differens* Parona e Monticelli, pag. 47.
1903. *Trochopus differens* Massa, pag. 254.

Diagnosi:

Corpo: fusiforme allungato.

Ventose anteriori: grandi, slargate, aperte a scodella distanti fra loro ed indipendenti quasi del tutto dal lembo, che ha margine anteriore rotondato.

Ventosa posteriore: con dieci raggi: Uncini in numero di tre paia disposti in doppia serie: quelli del primo paio molto grandi a punta ricurva a gancio: quelli del secondo paio piccoli esili aghiformi allungati: quelli del terzo paio più brevi, ma tozzi ed appuntiti.

Aperture genitali: marginali.

Testicoli: ovoidali, più grandi dell'ovario.

Ovario: sferoidale.

Lunghezza: 4 mill.

Habitat. — Sulle branchie del *Cantharus lineatus*: Pisa (Sonsino).

Note.

Questo *Trochopus*, per la prima volta rinvenuto dal Sonsino nel 1890 sulle branchie di *Cantharus lineatus*, fu da lui riferito alla stessa specie che egli aveva raccolta sulle branchie di *Trigla hirundo* [*Trochopus* (*longipes*) *tubiporus*].

Ma nel 1891 ristudiando meglio gli esemplari riconobbe che il *Trochopus* del *Cantharus* è una specie diversa dal *T. tubiporus* e la distinse col nome di *T. differens*. Quantunque la descrizione del Sonsino sia molto incompleta, pure da essa, data anche la differenza di ospite, mi convinsi subito, che realmente è una specie distinta dal *T. tubiporus* e dalle altre del genere. Convinzione che ha ribadita e confermata l'esame di un esemplare tipico della specie gentilmente concessomi dal Prof. Ficalbi; dal quale ho tratto così

la figura che la descrizione di questa specie a complemento di quella alquanto sommaria e riassuntiva data dal Sonsino.

6. *T. lineatus* Scott 1901
(Fig. 5, 6, 7, 32, 35)

Sinonimia:

1901. *Trochopus lineatus* Scott, **1**, pag. 143, plt. 8, fig. 18.
1902. *Trochopus lineatus* Parona e Monticelli, **1**, pag. 48.
1903. *Trochopus lineatus* Massa, pag. 254.

Diagnosi.

Corpo: subrettangolare.

Ventose anteriori: abbastanza sviluppate, a forma di coppa, alquanto allontanate fra loro e del tutto aderenti al lembo che ha margine anteriore tondeggiante.

Ventosa posteriore: con dieci raggi; fra il paio posteriore vi sono inoltre due raggi supplementari che, partendo dal margine della ventosa, si sperdono prima di raggiungere l' arco centrale. Uncini in numero di due paia, disposte in doppia serie; il paio anteriore ensiforme e colle punte rivolte in dentro, l'inferiore semilunare e colle punte rivolte in fuori.

Aperture genitali: sub-marginali.

Testicoli: grandi, ovoidali, posti nella metà del corpo, alquanto più grandi dell'ovario.

Ovario: sferoidale.

Lunghezza: 3 mill.

Habitat. — Sulle branchie della *Trigla lineata*: Scozia (Scott).

Note.

Grazie alla cortesia del Dott. Scott, che mi ha gentilmente inviato per mezzo del Prof. Monticelli un esemplare di questa specie, ho potuto completarne la descrizione, ponendo meglio in evidenza le caratteristiche degli uncini di tale forma, che si distingue pure assai facilmente dalle altre per la presenza dei due raggi supplementari, fra quello del paio posteriore, nella ventosa posteriore.

7. *T. heteracanthus* Massa 1903
(Fig. 8, 9, 10, 11, 27, 31, 37, 38, 39, 40, 41)

Sinonimia:

1890. *Trochopus longipes* Sonsino, **1**, pag. 15.
1891 *Trochopus tubiporus* Sonsino, **2**, pag. 260.
1803 *Trochopus heteracanthus* Massa, pag. 254.

Diagnosi:

Corpo: ellissoidale, molto allungato.

Ventose anteriori: piccole rispetto al corpo, a forma di scodella circolare, di poco allontanate fra loro e del tutto aderenti sul lembo che è discretamente sviluppato ed a margine anteriore diritto.

Ventosa posteriore: con dieci raggi: Uncini in numero di tre paia, disposti in doppia serie: i due del paio anteriore grandi, colle punte convergenti al centro della ventosa e fatti a testa di piccone; le due paia posteriori a forma di baccello, terminati a gancio colle punte rivolte in fuori.

Aperture genitali: submarginali.

Testicoli: ovoidali, situati poco innanzi la metà anteriore del corpo e piuttosto piccoli, il doppio circa più grandi dell'ovario.

Ovario: sferoidale, piuttosto piccolo.

Lunghezza: 7 mill.

Habitat.—Sulla pelle e sulle branchie della *Trigla corax*: Napoli (Massa).

Note:

Questa specie è anch'essa assai ben distinta da tutte le altre, specialmente per la caratteristica del numero e forma delle paia di uncini. Pertanto ad un esame superficiale, poichè per abito generale molto rassomiglia al *T. tubiporus*, potrebbe facilmente venir confuso con questo. E poichè il Sonsino (**1**, **2**), come ho innanzi detto a proposito di questa specie (v. pag. 55), riferisce al *T.* (*longipes*) *tubiporus* una forma trovata da lui sulle branchie di *Trigla hirundo* Bloch, che è sinonimo di *Trigla corax* Rond, è assai probabile che il *Trochopus* illustrato dal Sonsino non sia altro che il *Trochopus heteracanthus* da me descritto, al quale perciò lo riferisco.

8. *T. micracanthus* Massa 1903.
(Fig. 21, 22, 23, 29)

Sinonimia.

1903. *Trochopus micracanthus* Massa, pag, 255.

Diagnosi.

Corpo: ellissoidale.

Ventose anteriori: di mediocre grandezza, a forma di scodella. molto ravvicinate fra loro e del tutto aderenti sul lembo che è a margine anteriore leggermente incavato.

Ventosa posteriore: con dieci raggi: Uncini in numero di due paia situati in doppia serie: il paio anteriore a forma di testa di piccone e colle punte rivolte in dentro, i posteriori sigmoidali, più piccoli dei precedenti e colle punte rivolte in fuori.

Aperture genitali: marginali.

Testicoli: sferoidali, assai piccoli, situati molto innanzi nella metà anteriore del corpo, quasi nel terzo anteriore.

Ovario: sferoidale, molto piccolo.

Lunghezza: 8-9 mill.

Habitat. — Sulle branchie della *Trigla hirundo*: Genova (Parona).

Note:

Ho riconosciuta questa specie in alcuni degli esemplari della collezione Parona, raccolti sulla *Trigla hirundo* e riferiti al *Trochopus* (*Placunella*) *pini*. Come facilmente si ricava dalla descrizione, essa è, invece, molto differente da questa specie, per tutti i caratteri generali, come per disposizione degli uncini (essendo gli anteriori più grandi dei posteriori) e per la forma e grandezza di questi.

9. *T. diplacanthus* Massa 1903
(Fig. 3, 4, 33).

Sinonimia:

1901. *Placunella pini* Scott, **2**, pag. 344, figura.
1903. *Trochopus diplacanthus* Massa, pag. 254.

Diagnosi:

Corpo: subrettangolare.

Ventose anteriori: a forma di coppa, di mediocre grandezza, molto allontanate fra loro e pressochè indipendenti del tutto dal lembo, che ha margine anteriore rotondato.

Ventosa posteriore: con dieci raggi: Uncini in numero di due paia, molto grandi e allungati; entrambi gli uncini costituenti ciascun paio sono tra loro ravvicinati e contigui; l'esterno più lungo terminato a gancio colla punta rivolta in dentro, l'interno a forma di bastoncello.

Aperture genitali: marginali.

Testicoli: ovoidali, molto grandi, situati nella metà del corpo, il doppio più grandi dell'ovario.

Ovario: subpiriforme.

Lunghezza: 6-8 mill.

Habitat. — Sulle branchie della *Trigla hirundo*: Scozia (Scott).

Note:

Lo Scott ha raccolto sulle branchie della *Trigla hirundo* (Jellow Gurnard) un Tristomide che ha riferito con dubbio alla *Placunella pini* van Beneden-Hesse. Per cortesia dell' autore, avendo potuto esaminare degli esemplari originali della forma da lui illustrata, mi son convinto che questa non può riferirsi al *Trochopus* (*Placunella*) *pini*, ma rappresenta invece una nuova specie e diversa dalle altre del genere per la caratteristica degli uncini che sono assai ben distinti da quelli di tutte le altre. Ho riconosciuta questa specie anche in alcuni esemplari raccolti a Genova dal Prof. Parona sulla *Trigla hirundo*.

10. *T. onchacanthus* n. sp.
(Fig. 12, 13, 14, 30.)

Diagnosi.

Corpo: ellissoidale.

Ventose anteriori: a forma di scodella circolare, abbastanza grandi, ravvicinate tra loro e quasi del tutto indipendenti dal lembo che è a margine anteriore leggermente incavato.

Ventosa posteriore: con dieci raggi: Uncini in numero di due paia, l'anteriore più grande e colle punte rivolte in dentro, il posteriore più piccolo, a forma di gancio e colle punte rivolte in fuori.

Aperture genitali: marginali.

Testicoli: grandi, ovoidali, situati poco innanzi la metà anteriore del corpo, tre volte circa più grandi dell'ovario.

Ovario: sferoidale, molto piccolo.

Lunghezza: 9 mill.

Habitat. — Ospite sconosciuto: Trieste (Valle).

Note:

Mi è stato possibile studiare questa specie, perchè gentilmente comunicatami dal Prof. Monticelli al quale è stata inviata dal Prof. A. Valle di Trieste. Essa è ben distinta dalle altre e differisce specialmente per la forma degli uncini del paio anteriore.

L'unico esemplare avuto in esame non portava indicazione di ospite.

Come si rileva da questo elenco delle specie finora conosciute di *Trochopus*, se se ne eccettuano quattro, una di ospite sconosciuto (*T. onchacanthus*) e tre ospiti di Pleuronettidi, Percidi e Sparidi, (*T. rhombi*, *T. hexacanthus, T. differens*), tutte le altre sei specie sono ectoparassite dei Triglidi. E di queste tre si troverebbero sullo stesso ospite, *Trigla hirundo*; cioè: *T. tubiporus T. micracanthus*, *T. diplacanthus*, sulla quale il van Beneden ed Hesse avrebbero ritrovato anche il *Tr. pini* parassita della *Trigla pini*, se l'osservazione è esatta, o la determinazione della specie di *Trigla* è corretta.

Che sullo stesso ospite si trovino più specie parassite dello stesso genere non è fatto nè nuovo, nè strano fra i Trematodi eterocotilei; ma prima resta a sapersi con certezza quale è la forma di Triglide che è stata determinata per *Trigla hirundo* da coloro che

hanno raccolti [Parona (*Tr. microcanthus*)] od illustrati [Diesing: Hesse e van Beneden (*Tr. tubiporus*), Scott (*T. diplacanthus*)] i *Trochopus* in questione.

Come rilevo dal Moreau e dal Carus la specie *Trigla hirundo* non sarebbe registrata nel genere e riconosciuta dagli Ittiologi; ma. col nome di autori diversi cade in sinonimia di diverse altre specie: cosicchè ben potrebbe darsi che tutte quelle specie di *Trochopus* ora indicate di *Trigla hirundo* siano invece parassite di specie diverse di Triglidi. E ciò sarebbe necessario metter bene in sodo per poter trarre delle conclusioni sul *habitat* delle singole specie di *Trochopus* e costatare se realmente la stessa specie si trovi su ospite diverso (come sarebbe il caso del *Tr. pini* van Beneden ed Hesse), e quali specie vivano realmente, oltre quelle accertate, sulla stessa specie ospitante come innanzi ho detto. Nel qual caso, bene assodato, potrebbe indagarsi se le diverse specie di *Trochopus* con comune ospitatore siano, per dir così, forme vicarianti l'una dall'altra reciprocamente sulla stessa specie ospite in mari diversi.

Se le specie di *Trochopus* sono ben distinte fra loro resta conseguentemente, per quanto ho innanzi detto, ancor dubbia la pertinenza di molte di esse all'ospite al quale furono attribuite. Occorrerà quindi istituire delle ulteriori ricerche per ben identificare con la più scrupolosa esattezza, l'ospite sul quale si rinviene il parassita.

Nel por termine a questo scritto sento il dovere di ringraziare il Prof. Monticelli che mi fu guida e consigliere amorevole, nonchè il Dr. Tagliani per la benevola assistenza che mi ha prestata.

Napoli. Istituto Zoologico. R. Università Maggio 1906.

Bibliografia

1889-1893. Braun, M. — Würmer (Vermes) in: Bronn's Class. Ordnungen des Thierreich: *4. Bd.*

1836. Diesing, C. M. — 1. Monographie der Gattung Tristoma: *Nova Acta. Acad. Caes. Leop. Carol. Tomo 18, Pt. 1, pag. 1-16, Taf. 1.*

1850. Diesing, C. M. — 2. Sistema helminthum: *Vol. 1, Vindobonae.*

1858. Diesing, C. M. — 3. Revision der Myzhelminthen. Abth. Trematoden: *Sitzungsber. Akad. Wien. 32. Bd. pag. 307, 2 Taf.*

1845. Dujardin, F. — Histoire naturelle des Helminthes ou vers intestinaux: *Paris.*

1894. Goto, S. — 1. Studies on the ectoparasitic Trematodes of Japan: *Journ. Coll. Sc. Tokyo, Vol. 8, pag. 1, Plt. 1-27.*

1899. Goto, S. — 2. Notes on some exotic species of Ectoparasitic Trematodes: *Journ. Coll. Sc. Tokyo, Vol. 12, pag. 263, Plt. 20-21.*

1902. Heath, H. — The Anatomy of *Epibdella squamula* sp. nov: *Proc. California Acad. Sc. (3) Z. Vol. 3, pag. 109, Plt. 15-16.*

1903. Massa, D. — Contributo allo studio del genere *Trochopus.* — Nota preliminare riassuntiva: *Monit. Z. Ital. Anno 14, pag. 252.*

1888. Monticelli, Fr. Sav. — 1. Saggio di una morfologia dei Trematodi: *Napoli.*

1891. Monticelli, Fr. Sav. — 2. Di alcuni organi di tatto dei Tristomidi — Contributo allo studio dei Trematodi monogenetici. Parte I: *Boll. Soc. Nat. Napoli (1) Vol. 5, pag. 99, Tav. 5-6.*

1899. Monticelli, Fr. Sav. — 3. Il genere *Acanthocotyle*: *Arch. Parasitol. Tome 2, pag. 75, Tav. 1-3.*

1840. Nordmann, A. (de) — Helminthes in: Lamarck. Histoire naturelle des Animaux sans Vertèbres: *2. Edt. Tome 3.*

1902. Parona, C.-Monticelli, Fr. Sav. — 1. Sui generi *Placunella* e *Trochopus*: (Rend. Conv. Unione Zool. Roma) *Monit. Z. Ital. Anno 13, Supplemento, pag. 46.*

1903. Parona, C.-Monticelli, Fr. Sav. — 2. Sul genere *Ancyrocotyle* n. gr.: *Arch. Parasitol. Tome 8, pag. 117, Tav. 3.*

1890. Parona, C.-Perugia, A. — Dei Trematodi delle branchie dei pesci italiani: *Atti Soc. Lig. Sc. Nat. Genova, Vol. 1, pag. 1.*

1900. Pratt, H. S. — Synopsis of North-American invertebrates. XII. The Trematodes: *American Nat. Vol. 34, pag. 645.*

1901. Scott, Th. — 1. Notes on some parasites of Fishes: *13 Ann. Rep. Fish. Board Scotland, pag. 129, Plt. 7-8.*

1902. Scott, A. — 2. Some additions to the Fauna of Liverpool bay: *Trans. Liverpool Biol. Soc. Vol. 15, pag. 342, 3 Plt.*

1890. Sonsino. P. — 1. Studi e notizie elmintologiche: *Atti Soc. Nat. Pisa, Proc. Verb. Vol. 7, pag. 113* (adunanza 4 Maggio).

1891. Sonsino, P. — 2. Parassiti animali del *Mugil cephalus* e di altri pesci della collezione del Museo di Pisa: *Atti Soc. Nat. Pisa, Proc. Verb. Vol. 7, pag. 253* (adunanza 1. Maggio).

1891. Saint Remy G. — 1. Synopsis des Trématodes monogénèses: *Revue Biol. 3 Année, pag, 405, 449, Plc. 10, 4. Année, pag. 1, 90, 136, 184. 224, 253 (Extrait pag. 92, 1 Plc.).*

1898. Saint Remy, G. — 2. Complément du Synopsis des Trématodes monogénèses: *Arch. Parasitol. Tome. 1, pag. 521.*

1879. Taschenberg, O. — Zur Systematik der monogenetischen Trématoden: *Zeit. Gesammte Naturw. (3) 4. Bd. pag. 232.*

1863. Van Beneden, P. J. - Hesse, C. E. — Recherches sur les Bdellodes ou Hirudinées et les Trématodes marins: *Mem. Acad. Belg. Tome 34, 142 pag. 14 Plc.*

Spiegazione delle tavole 2 e 3.

Lettere comuni a tutte le figure.

ae, ampolle escretorie.
apg, aperture genitali.
b, bocca.
bi, braccia intestinali.
c, cervello.
cnf, commessura nervosa faringea.
de, dotto ejaculatore.
df, deferente.
e, efferenti.
f, faringe.
gla, glandole anteriori.
glg, glandole del guscio.
gu, guscio di un uovo.
lm, lembo anteriore.
me, merletto delle ventose.
mt, metraterm.
nle, nervi laterali esterni.
nli, nervi laterali interni.
oot, ootipo.
ov, ovario.
ovd, ovidutto.
p, pene.
1pu primo paio di uncini }
2pu secondo paio di uncini } della ventosa posteriore.
3pu terzo paio di uncini }
ri, ramificazioni intestinali.
rp, paio posteriore di raggi della ventosa posteriore.
rs, ricettacolo seminale.
rv, ricettacolo vitellino.
spmt, sbocco comune del pene e del metraterm.
sv, sbocco della vagina.
t, testicoli.
tp, tasca del pene.
v, vagina.
vs, vescicola spermatica.
vtdi, vitellodutto impari.
vtdl, vitellodutti longitudinali.
vtdt, vitellodutto trasverso.
vtlg, vitellogeno.
u, uovo.

Tavola 2.

Nelle figure che rappresentano uncini isolati, sono sempre figurati quelli di sinistra di ciascun paio.

La fig. 1. è riprodotta dal VAN BENEDEN ed HESSE.

Fig. 1. — *Trochopus rhombi* VAN BENEDEN ed HESSE. × 4.
» 2. — *T. pini* VAN BENEDEN ed HESSE. × 15.
» 2a. — Uncino del primo paio. × 200.
» 2b. — Uncini del secondo e terzo paio. × 200.
» 3. — *T. diplacanthus* MASSA. × 17.
» 4. — Uncini dello stesso. × 150.
» 5. — *T. lineatus* SCOTT. × 12.
» 6. — Uncino del primo paio dello stesso. × 280.
» 7. — Uncino del secondo paio dello stesso. × 280,
» 8. — *T. heteracanthus* MASSA. × 8.
» 9. — Lo stesso visto di lato. × 5.
» 10. — Uncino del primo paio dello stesso. × 130.
» 11. — Uncini del secondo e terzo paio dello stesso. × 130.
» 12. — *T. onchacanthus* n. sp. × 7.
» 13. — Uncino del primo paio dello stesso. × 110.
» 14. — Uncino del secondo paio dello stesso. × 110.
» 15. — *T. hexacanthus* PARONA e PERUGIA. × 11.
» 16. — Uncino del primo paio dello stesso. × 198.
» 17. — Uncini del secondo e terzo paio dello stesso. × 198.
» 18. — *T. tubiporus* DIESING. × 6.
» 19. — Uncino del primo paio dello stesso. × 198.
» 20. — Uncino del secondo paio dello stesso. × 198.
» 21. — *T. micracanthus* MASSA. × 7.
» 22. — Uncino del primo paio dello stesso. × 120.
» 23. — Uncino del secondo paio dello stesso. × 120.
» 24. — *T. differens* SONSINO. × 16.
» 25. — Uncino del primo paio dello stesso. × 320.
» 26. — Uncini del secondo e terzo paio dello stesso. × 320.

Tavola 3.

Tutte le figure, eccetto la figura 41, sono ricavate da preparati *in toto* e completate, come nella figura. 27, da ricostruzione di serie di sezioni.

Fig. 27. — Figura d'insieme della organizzazione di *Trochopus heteracanthus*. × 25.
» 28. — Estremo anteriore del *T. hexacanthus*; dal dorso. × 20.
» 29. — Estremo anteriore del *T. micracanthus*; » . × 12.
» 30. — Estremo anteriore del *T. onchacantus*; » . × 12.
» 31. — Estremo anteriore del *T. heteracanthus*; » . × 12.
» 32. — Estremo anteriore del *T. lineatus*; » . × 20.

Fig. 33. — Estremo anteriore del *T. diplacanthus*; dal dorso. × 20.
» 34. — Estremo anteriore del *T. tubiporus*; » . × 12.
» 35. — Una porzione di ventosa anteriore del *T. lineatus* che fa vedere distintamente il merletto e l' aspetto di questo. × 160.
» 36. — Estremo latero-anteriore destro fortemente ingrandito di *Tr. hexacanthus*, in cui si osservano le glandole anteriori. × 70.
» 37. — Insieme degli organi genitali di *T. heteracanthus*; dal lato ventrale. × 44.
» 38. — Gli stessi dal lato dorsale. × 44.
» 39. — Sbocchi esterni dei genitali di *T. heteracanthus* con pene svaginato. × 90.
» 40. — Uovo isolato di *T. heteracanthus*. × 140.
» 41. — Sezione frontale degli organi genitali di *T. heteracanthus*. × 90.

Ricevuto il 10 Gennaio 1906. Finito di stampare il 19 Luglio 1906

Sui nefridii con sbocco intestinale comune dell'*Allolobophora Antipae* Mich.

(Lumbricidi)

del

Prof. Daniele Rosa

(in Firenze)

Con la tavola 4

Introduzione

Il presente lavoro fa seguito alla nota preliminare che ho pubblicato nel marzo 1903 sotto il titolo di « Nefridii di rotifero in giovani lombrichi » (Rosa, 2).

In quella nota io annunciavo una curiosissima disposizione dell'apparato nefridiale da me riscontrata in giovani esemplari di una specie (che lasciai allora indeterminata) di lombrico dei dintorni di Modena.

La disposizione che avevo constatata era essenzialmente questa: partendo da un certo segmento tutti i nefridii sboccano in due canali longitudinali che scorrono contro le pareti interne del corpo, l'uno a destra l'altro a sinistra, per un centinaio di segmenti all'indietro per poi confluire in un'unica ampolla mediana dorsale sboccante nell'intestino a pochi segmenti di distanza dall'estremità posteriore del corpo.

Le osservazioni che espongo nel presente lavoro confermano ed illustrano più largamente questi dati. Esse correggono però la mia nota preliminare in due punti che desidero sin d'ora accennare.

1) - Io aveva detto in quella nota che i canali longitudinali non persistevano nell'adulto. Ciò è errato: essi invece persistono.

L'errore è facilmente spiegabile: tutti i competenti sanno che i lombrichi giovani sono in generale indeterminabili; ora nessuno dei lombrichi adulti che io trovava insieme con quei giovani presentava una simile disposizione dell'apparato nefridiale, nemmeno

taluni che appartenevano ad una nuova specie [poi descritta da me col nome di *Allolobophora nematogena*] e che, concordando con quei giovani in tutti i caratteri che anche prima della maturità sono visibili, io credetti specificamente identici ad essi.

Invece mi risultò poi che quei giovani appartenevano ad un'altra specie di cui solo più tardi trovai esemplari adulti. Questa specie è l'*Allolobophora Antipae* Mich. [1]) mai trovata sin allora in Italia e di cui anzi non si conosceva che un esemplare incompleto proveniente da Jassy (Rumenia) che è conservato nel museo di Amburgo. Avendo esaminati questi adulti trovai che il loro apparato nefridiale (fin allora ignoto) era identico a quello dei giovani prima osservati.

Frattanto questa constatazione è molto importante. Infatti se quella curiosa disposizione dell'apparato nefridiale non si conservava nell'adulto, essa aveva per ciò stesso un carattere di primitività che poteva far pensare ad un'omologia fra i condotti longitudinali ed i canali dei pronefridii. Il loro persistere nell'adulto rende già a priori meno probabile quell'omologia che del resto le mie ricerche ulteriori mi hanno condotto ad abbandonare.

2) - Nella stessa nota ho detto che i due canali longitudinali negli individui non giovanissimi comunicano anche coll'esterno per mezzo di nefridiopori segmentali; ora questo fatto è vero ma è un'eccezione. Tali nefridiopori esistevano indubbiamente in un esemplare che aveva servito di base alla mia nota preliminare e di cui conservo i preparati (Fig. 11 e 12) ma non li ho più ritrovati in nessun altro. Notevole il fatto che in quell' esemplare era anche anormale la posizione dei canali longitudinali come dirò più oltre.

Avrei vivamente desiderato poter seguire lo sviluppo embrionale delle notevoli strutture da me descritte; in questo desiderio sta anzi la causa del ritardo frapposto alla pubblicazione di questo lavoro. Disgraziatamente i tentativi di allevamento di questi delicatissimi lombrichi non riuscirono ed i bozzoli che si possono trovare nel terreno sono sempre troppo rari e del resto non si può sapere a quale specie appartengano fra le molte che si ritrovano nella stessa zolla.

---

1) Vedi la descrizione di questa specie in appendice al presente lavoro.

Parte anatomica

I nefridii dell'*Allolobophora* (*Eophila*) *Antipae* Mich. si trovano, come al solito, in un paio per segmento incominciando dal 3°, sul quale si apre il primo paio di nefridiopori, e terminando col penultimo segmento del corpo.

Nei segmenti anteriori sino al 34° inclusivo i nefridii sono indipendenti, sboccando ciascuno per se all'esterno per mezzo di nefridiopori che si aprono presso al margine anteriore dei singoli segmenti sulla linea delle setole dorsali; dal 35° segmento in poi i nefridii sboccano invece nei canali longitudinali che descriverò più oltre.

Tanto i nefridii anteriori liberi come i posteriori collegati presentano una singolarità interessante cioè la mancanza di vescica o sacco muscolare terminale.

Non consta finora che tale vescica manchi in alcun altro lumbricide vero. Ho verificato che essa non manca nemmeno (anzi è grossissima) nell' *A. nematogena* Rosa, la quale appartiene allo stesso sottogenere (*Eophila*) che la nostra specie.

Dubitando che l'assenza della vescica potesse dipendere dalla piccola mole dell'animale (che spesso basta da sola a determinare fenomeni di semplificazione) ho esaminato sotto quest' aspetto l'*A. minuscula* Rosa (più piccola ancora dell'*A. Antipae*) ed anche in essa ho ritrovato le vesciche dei nefridii molto ben sviluppate.

Dell' assenza o del minimo sviluppo di tali vesciche si conoscono tuttavia esempi nei terricoli non appartenenti ai lumbricidi veri, p. es. nel *Criodrilus* e sopratutto nelle forme in cui i primitivi nefridii si sono suddivisi in molteplici micronefridii.

Il tratto terminale dei nefridii dell'*A. Antipae* col quale i nefridii anteriori sboccano all'esterno ed i posteriori nei canali longitudinali è dunque un semplice tubo formato di una filza di cellule bucate e rivestito da una sottile membrana peritoneale. Nei nefridii anteriori liberi lo sbocco di questo tubo allo esterno è orlato da una leggerissima introflessione epidermica la cui profondità è uguale al doppio del diametro del tubo stesso e anche circa al doppio dello spessore medio dello strato epidermico (Fig. 1).

Salvo quest'assenza di una vescica terminale, il corpo dei nefridii dell'*A. Antipae* non presenta notevoli differenze da quello degli altri lombrichi.

Prendiamo come termine di paragone i nefridii del *Lumbricus terrestris* Lin (= *L. herculeus* Sav.) i quali ci sono ben noti pel diligentissimo studio che ne fece il Benham (2) [1].

Se si confrontano le figure di questo autore colla mia Fig. 2 si vede subito la corrispondenza sostanziale dei nefridii di queste due specie. Nella mia figura mi sono limitato a riprodurre esattamente il sistema dei canali nefridiali, adombrando solo le parti connettive e peritoneali ed ommettendo il plesso dei vasi sanguigni. La figura è tratta da un nefridio destro, di quelli che sboccano già nei canali longitudinali.

Da questa mia Figura 2, si vede che il corpo del nefridio è, come al solito, piegato due volte in modo da raffigurare una lettera Z (che nei nefridii di sinistra sarebbe naturalmente rovesciata), notando però che i due rami anteriori sono concavi l'uno verso l'altro formando insieme un cappio e che il terzo ramo si prolunga verso l'esterno (verso il dorso) molto più del resto del nefridio.

Possiamo chiamare *ab, bc, cd* i tre rami della Z incominciando dal principio del ramo anteriore.

Il tubo (narrow tube di Benham) che parte dal padiglione del nefridio (o nefrostoma) collocato nel segmento precedente a quello in cui sta la gran massa del nefridio, dopo aver attraversato il dissepimento, si collega subito col corpo del nefridio in *a* e, con cammino molto tortuoso, percorre tutti i tre rami *ab, bc* e *cd*, poi, ripiegandosi su se stesso rifà tutta la strada in senso inverso: *dc, cb, ba;* ritornato in *a* esso si ingrossa (middle tube) e si porta, questa volta direttamente, a raggiungere il terzo ramo *cd* ad una certa distanza da *c* e lo segue sino all'estremità *d*, poi si ripiega ancora su se stesso (diventando il wide tube di Benham) per rifare ancora una volta tutta la strada *dc, cb, ba;* infine in *a* esso si stacca dal corpo del nefridio e diventa indipendente dirigendosi per via tortuosa verso lo sbocco nei canali longitudinali.

Come si vede, nel decorso dei canaletti l'unica particolarità un po' vistosa, (ma in se insignificante) dei nefridii dell'*A. Antipae* sta in ciò che i due tubi maggiori che scorrono nel ramo posteriore *cd* non si accompagnano (come succede invece nel *L. terrestris*)

---

1) Sul nefridio dei lombrichi cfr. anche l'opera di K. C. Schneider (1, pag. 416-423) in cui sono anche riprodotte le figure principali del lavoro di Benham.

per tutta la lunghezza del ramo, ma invece si separano ad una certa distanza da *c*, talora quasi a metà del ramo stesso *cd*.

Si può ancora notare che nella nostra specie il tratto corrispondente al wide tube di Benham non è su per giù più ampio del middle tube. Infine è da notare che nella nostra specie il wide tube è parzialmente ciliato; ciò nei nefridii posteriori è solo per un breve tratto terminale presso al loro sbocco nei canali longitudinali.

Quanto alla posizione dei nefridii essa è affatto normale.

Anche qui i nefridii giungono coi loro padiglioni sulla linea delle setole ventrali ed occupano tutto lo spazio fra le setole ventrali e le dorsali, estendendosi oltre a queste per un tratto uguale od anche maggiore verso il dorso. La stessa posizione è conservata anche dai nefridii degli ultimi segmenti i quali dunque, non mutando la loro posizione ma solo allungando sempre più il loro tubo terminale, riescono a sboccare nei canali longitudinali laterali che in quei segmenti si sono spostati verso il dorso per dirigersi verso il loro sbocco mediano dorsale nell'intestino.

Diamo ora qualche cenno, anch'esso di indole essenzialmente topografica, sui due canali longitudinali in cui sboccano i nefridii posteriori. Questi canali incominciano nel 36° segmento del corpo perchè quello che sembra essere il loro prolungamento anteriore nel 35° è già parte del nefridio di questo segmento. Essi se l'animale è disteso sono dritti, se è contratto serpeggianti colle sinuosità giacenti in un piano verticale; sono cilindrici, rigiduli, non contrattili e il loro diametro è approssimativamente uguale a quello del vaso dorsale salvo verso la loro estremità anteriore dove essi vanno gradatamente attenuandosi sino a non aver più che il diametro del tubo ampio (wide tube) del nefridio.

Quanto alla posizione dei canali, essi stanno normalmente (per eccezioni vedasi più oltre) presso alla linea delle setole laterali del corpo, dal lato dorsale di esse; per una stretta striscia longitudinale essi aderiscono al peritoneo rivestente i fasci muscolari che sovrastano immediatamente all'interruzione longitudinale in cui sta la serie dei follicoli setigeri; nel resto essi bagnano liberamente nella cavità celomica, nascosti tuttavia parzialmente dai nefridii, perchè essi canali stanno fra i nefridii stessi e la parete del corpo. Solo negli ultimi segmenti questi canali longitudinali si scostano gradatamente dalle setole laterali (o dorsali), per portarsi verso la linea mediana del dorso.

Veniamo al collegamento di questi canali longitudinali coi nefridii.

Abbiamo già detto che nei segmenti anteriori fino al 34° inclusivo (che è il primo segmento postclitelliano) i nefridii sboccano direttamente all'esterno per mezzo del loro « wide tube » senza l' intermediario di una vescica terminale. Invece il nefridio del 35° segmento e tutti quelli posteriori ad esso sboccano col loro « wide tube » nei canali longitudinali comuni.

Il collegamento dei nefridii coi canali longitudinali avviene però diversamente secondo che si tratta del primo paio di questi nefridii (35° segmento) o di quelli successivi.

Il nefridio del 35° segmento si collega col relativo canale longitudinale imboccandone l'estremità anteriore per cui questo canale sembra continuarsi direttamente col tubo che forma l'ultimo tratto del nefridio.

Come si vede dalla Fig. 3 il canale longitudinale, che nei segmenti anteriori era andato gradatamente attenuandosi, giunto a metà del 36° segmento perde il suo carattere e si trasforma in un vero tubo nefridiale (fatto di una filza di cellule assilmente bucate e ciliate); non si ha però al punto di passaggio alcuna brusca diminuzione di diametro per cui a prima vista il cambiamento di natura può sfuggire.

Questo tubo nefridiale è già il wide tube del nefridio del 35° segmento; esso, attenuandosi ancora un poco, seguita a dirigersi all'avanti attraversando il setto 35-36 e giunto a metà, od anche verso alla parte anteriore, del segmento 35° si ripiega verso il ventre arrivando sino a poca distanza dalle setole ventrali e qui, descrivendo la stessa curva che si nota anche nell' ultimo tratto libero del wide tube di tutti gli altri nefridii, si ripiega verso il dorso per entrare a far parte del corpo del nefridio.

Propriamente dunque i nefridii del 35° segmento sboccano nel canale longitudinale a metà del segmento 36° per cui tali nefridii non si estendono come al solito per due soli segmenti ma per tre; il primo ed il secondo contenendo, secondo il solito, l' uno il nefrostoma e l'altro il corpo del nefridio, mentre il terzo, a differenza di quel che avviene normalmente, è ancora occupato dall' ultima parte libera del grosso tubo del nefridio (wide tube). In questo tubo la ciliatura si estende per molto maggior tratto che nei nefridii posteriori ad esso.

I nefridii posteriori a quelli del 35° segmento sboccano invece nel canale longitudinale nel segmento stesso in cui sta il corpo del nefridio; in questi lo sbocco è laterale, per cui il canale longitudinale e quei tubi nefridiali formano insieme come un pettine a denti molto discosti. Gli ultimissimi nefridii sboccano poi nel canale longitudinale per mezzo di tubi sempre normali ad esso ma aventi rispetto all' asse del corpo una direzione obliqua e infine quasi postero-anteriore perchè l'estremità posteriore dei canali longitudinali descrivendo una curva per portarsi verso il suo sbocco mediano dorsale dell'intestino piglia nel suo ultimo tratto un corso quasi trasversale. L'ultimo paio di nefridii (il quale sbocca nei canali laterali a brevissima distanza dallo sbocco di questi ultimi nell'intestino) appartiene morfologicamente al penultimo segmento del corpo.

Vediamo in ultimo come avviene lo sbocco delle estremità posteriori dei canali longitudinali nell'intestino.

Questo sbocco avviene per l'intermediario di un'ampolla ovale allungata in senso longitudinale e che trasversalmente ha un diametro massimo uguale a circa 4 volte quello dei canali longitudinali. L'ampolla sbocca direttamente, mediante un' apertura abbastanza ampia che termina la sua estremità anteriore, nell' intestino; lo sbocco avviene proprio sulla linea mediana dorsale di esso, per cui l' ampolla deve spostare da un lato il vaso dorsale. (Qui non esiste già più il *typhlosolis*). Posteriormente l' ampolla si restringe e forma un breve collo che presto biforcandosi dà origine ai due canali longitudinali i quali descrivono una curva colla concavità in avanti e frattanto si portano poco alla volta fin presso alla linea delle setole laterali per scorrere di qui in linea retta verso l'estremità anteriore del corpo. (Fig. 5).

L'esatta posizione morfologica dell'ampolla e delle parti vicine dell'apparato nefridiale non è facile da stabilire.

Guardando per trasparenza un giovane esemplare (Fig. 5) sembra che l'ampolla occupi il quint'ultimo segmento; ma le sezioni longitudinali (Fig. 6) mostrano che essa occupa morfologicamente il terz'ultimo segmento al cui limite anteriore essa sbocca nell' intestino. La suddetta illusione è dovuta al fatto che in questa regione i dissepimenti sono alquanto spostati verso l'avanti e che il setto fra i segmenti 3 e 4 (contando dall'indietro) è in parte saldato col dorso dell'ampolla per cui sembra inserirsi a metà di essa mentre invece l'accompagna fino allo sbocco anteriore.

Al limite posteriore dell' ampolla si inserisce il setto che sta fra i segmenti 2 e 3 (sempre contando dall'indietro); tale dissepimento è attraversato dal collo posteriore dell' ampolla stessa per cui i canali laterali si dipartono da questo collo nel penultimo segmento ed in questo ricevono lo sbocco dell' ultimo paio di nefridii collocati essi pure nel penultimo segmento del corpo [1]).

Naturalmente la metà anteriore dell' ampolla è sepolta nelle pareti dell'intestino; vedremo poi che il collo anteriore di essa è propriamente formato da un'estroflessione dell'epitelio intestinale.

Minuta struttura

Occupiamoci ora della minuta struttura dei canali longitudinali e delle parti che li collegano da un lato coi nefridii e dall'altro coll'intestino.

Nella parete dei canali longitudinali si distinguono tre strati: 1° uno strato esterno peritoneale, 2° una membrana anista, 3° uno strato cellulare interno (Fig. 7).

Lo strato peritoneale esterno non presenta nulla di particolare essendo affatto simile a quello che riveste p. es. le pareti interne del corpo del quale strato esso è una diretta continuazione. I suoi nuclei non hanno quasi mai forma circolare ma son quasi sempre nuclei ovali o, più spesso, fatti a mandorla, il cui diametro (riducendoli a forma circolare) è di 4-5 μ. Il nucleolo è piccolissimo, poco maggiore dei granuli di cromatina i quali del resto sono piuttosto grossi.

Sotto a questo strato si trova una sottilissima membrana anista (o membrana basale) la quale coll'azzurro di toluidina si colora in rosso, precisamente come fa la membrana anista interna del vaso dorsale e come fanno, in grado minore, anche altre sostanze

---

[1]) La posizione dell'ampolla nel terz' ultimo segmento è costante sia negli adulti che negli esemplari giovanissimi. Ciò dimostra che, almeno in questa specie, cessa di buon'ora la formazione di nuovi segmenti.

Ma il fatto dev'essere più generale: io ho fatto contare i segmenti in un numero grandissimo di *Allolobophora foetida*; ora la media ottenuta negli esemplari molto giovani era uguale a quella data da quelli perfettamente adulti.

Ho creduto necessario notare ciò perchè è opinione diffusa che nei lombrichi il numero dei segmenti possa crescere per tutta la vita; in talune forme di glossoscolicidi si è persino parlato di un accrescimento intercalare mostratosi poi insussistente.

connettive del corpo dei lombrichi. Essa si deve considerare come un prodotto delle cellule dello strato interno.

Infine si ha lo strato cellulare interno, che è più spesso, il quale tappezza direttamente il lume dei canali: esso non è ciliato e la sua superficie libera è leggermente mammillonata presentando dei rilievi in corrispondenza dei suoi nuclei.

I nuclei di questo strato sono molto grossi (diametro medio 7-8 μ), tondi o più spesso ovali, di forma regolarissima. Essi, a differenza di quelli dello strato peritoneale, si colorano pochissimo e la loro cromatina si presenta in minutissimi granuli uniti da un reticolato molto delicato. Poichè questi nuclei sono più grossi dello spessore medio dello strato cui appartengono, essi, sebbene appiattiti, producono in questo strato le ondulazioni cui si è sopra accennato.

Le cellule a cui essi appartengono non hanno limiti discernibili, ma dalla scarsezza dei nuclei si vede che esse se son sottili sono tuttavia molto ampie.

In una sezione trasversa di un canale è difficile trovare più d' un nucleo e spesso non se ne trova alcuno. Su un tratto di canale della lunghezza di un segmento (verso l' estremità posteriore) ho contato circa 40 nuclei equidistanti disposti senza ordine speciale. Il citoplasma di queste cellule non presenta inclusi ma, sopratutto presso il nucleo, è torbido e finamente granuloso.

Notiamo espressamente che nelle pareti dei canali non vi sono affatto fibre muscolari.

Non si devono confondere con cellule facenti normalmente parte della parete dei canali le cosidette « cellule a batteroidi », (Cuénot, **1**, pag. 111 e Schneider, **1**, pag. 411), che stanno spesso applicate in grande numero su essa parete. I nuclei di queste si distinguono da quelli del rivestimento peritoneale per essere più piccoli, con granuli di cromatina molto più grossi ed addensati. Il contorno della cellula è quello d' un ameba a lobi grossi e tondeggianti. Tali cellule sono fittamente riempite di inclusi a reazione acida che han per solito la forma di bastoncini lunghi in media quasi la metà del nucleo, talora anche di globuli più o meno elittici (Fig. 8). Esse del resto si ritrovano anche in altre parti, come p. es. sui nefridii e fra i fasci muscolari.

Notiamo ancora che, a differenza dei tubuli nefridiali propriamente detti, i canali longitudinali non sono quasi affatto vascolarizzati. Come è noto i nefridii dei lombrichi (non quelli degli

oligocheti inferiori) sono invece riccamente irrorati per opera di una complicatissima rete sanguigna.

Veniamo in ultimo alla struttura dell' ampolla terminale mediante la quale i due canali laterali sboccano in comune nella parete dorsale dell' intestino alla parte anteriore del terz'ultimo segmento.

Se si conduce una sezione attraverso l' intestino là dove sbocca in esso obliquamente il collo dell' ampolla (Fig. 9) il taglio non interessa che la parete dorsale (o dorso-anteriore) del collo stesso.

Qui si vede che la parete del collo si presenta come una semplice estroflessione dell' epitelio intestinale distinta solo pel fatto che in essa i nuclei sono molto più addensati e che il corpo delle cellule è più compatto e perciò si colora più intensamente. La struttura e la dimensione dei nuclei sono del resto le stesse che nell'adiacente epitelio intestinale.

Una sezione trasversa alquanto posteriore alla precedente e tagliante per intero il collo dell'ampolla (Fig. 10) ci mostra i nuclei divenuti più scarsi e più ovali, col maggior diametro parallelo alle pareti del collo.

In questa prima regione le pareti proprie dell' ampolla si riducono all'interno epitelio il quale è direttamente a contatto colla massa delle pareti intestinali in cui questa parte anteriore dell'ampolla sta affondata.

Invece sezioni della parte posteriore libera dell'ampolla ci mostrano la stessa struttura dei canali longitudinali, cioè uno strato interno con scarsi nuclei ovali e più piccoli, uno spesso strato intermedio di struttura fibrillare corrispondente alla sottile membrana anista che sta nello spessore dei canali longitudinali e su tutto una membrana peritoneale.

Nelle sezioni longitudinali (Fig. 6) si vede che il passaggio dalla prima alla seconda parte dell'ampolla è molto repentino; il primo tratto, con nuclei addensati e simili a quelli dell' epitelio intestinale, si estende dorsalmente sino ad un buon terzo della lunghezza dell'ampolla, ventralmente arriva a meno di un quarto.

Da notare in ultimo che adiacente all'epitelio del primo tratto dell' ampolla corre un largo fascio dorsale di fibre muscolari longitudinali che, a quanto pare, derivano dal dissepimento tra il terz'ultimo e quart' ultimo segmento, dissepimento che in questa regione è quasi saldato col dorso dell'ampolla; del resto anche l'ampolla, come i canali longitudinali, non ha fibre muscolari proprie.

Anomalie

1. Individuo con nefridiopori segmentali

Fra tutti gli esemplari da me esaminati uno differiva dagli altri pel fatto che in esso i canali longitudinali, oltre al presentare lo sbocco posteriore comune nell'intestino, comunicavano anche direttamente coll'esterno per mezzo di nefridiopori segmentali.

In questo esemplare era anche anormale la posizione dei canali stessi; mentre in tutti gli altri esemplari i canali longitudinali scorrono poco sopra alla linea delle setole dorsali, in questo essi scorrevano poco sopra alla linea delle setole ventrali aderendo alle masse muscolari che limitano superiormente il solco che contiene la serie dei follicoli setigeri.

Tale anomalia si può connettere col fatto che in molti lombrichi i nefridiopori si possono aprire un po' superiormente alla serie delle setole ventrali o a quella delle dorsali, variando talora la disposizione da un segmento all' altro o anche da un lato all'altro dello stesso segmento.

Più notevole è la suddetta anomalia di questo stesso esemplare per cui da ciascuno di questi canali partiva in ciascun segmento un breve diverticolo sboccante all'esterno (Fig. 11 e 12).

Questi diverticoli partono dal canale longitudinale presso a poco in faccia al punto ove sbocca in esso un nefridio; essi sono ora tubulari ora un po' rigonfi ad ampolla ovale allungata, presentano un diametro presso a poco uguale a quello del tubo nefridiale (wide tube) sboccante nel canale longitudinale, e si insinuano fra gli strati muscolari e cutanei in modo da raggiungere un nefridioporo esterno aprentesi un po' dorsalmente alla linea delle setole ventrali a circa $^2/_3$ della distanza tra le setole ed il limite anteriore del segmento. La struttura delle pareti di questi tubuli è la stessa di quella dei canali longitudinali di cui sono certo dei diverticoli; nessun indizio fa supporre che si tratti di invaginazioni epidermiche salvo per quanto riguarda proprio l'orlo del nefridioporo. Forse in questa anomalia bisogna vedere un parziale ritorno alla disposizione primitiva, a quella cioè in cui ciascun nefridio sbocca indipendentemente dagli altri all'esterno per mezzo de' soliti nefridiopori.

2. Individui con estremità posteriore in via di rigenerazione

In due esemplari ben adulti facendo sezioni dell' estremità posteriore trovai che i due canali longitudinali giungevano sin nell'ultimo segmento conservandosi perfettamente laterali e sboccavano nell' intestino indipendentemente l' un dall' altro, l' uno a destra, l'altro a sinistra.

Era facile accorgersi che si trattava di due individui che avevano subìto un'amputazione caudale: infatti in entrambi il *typhlosolis* si estendeva sin quasi al termine del corpo invece di fermarsi ad una dozzina di segmenti più avanti.

All' esame esterno queste due estremità apparivano normali; veramente una presentava questa particolarità che l'apertura anale si prolungava in avanti su quasi tutta la faccia ventrale dell' ultimo segmento, però la stessa particolarità la ritrovai anche in un individuo inalterato.

In questi due individui non era però avvenuta una vera rigenerazione con neoformazione di segmenti, come lo dimostrano già le grosse setole presenti sull'ultimo segmento; era solo avvenuta una cosidetta « riparazione », cioè i margini dell'intestino si erano fusi con quelli della parete somatica senza più lasciar riconoscere la linea di passaggio.

Nell'uno dei due esemplari l'amputazione doveva essere stata relativamente recente per cui nell'interno non erano avvenute modificazioni notevoli. In questo esemplare i due canali longitudinali giunti nell'ultimo segmento si piegavano semplicemente in dentro sboccando l'uno dal lato sinistro l'altro dal destro nell'intestino.

Nell'altro esemplare (quello con fessura anale prolungata ventralmente in avanti per cui la sezione trasversa dell'ultimo segmento anzichè circolare appariva fatta a ferro di cavallo, come si vede nella Fig. 14) il lavoro della riparazione era più inoltrato, tantochè anche per breve tratto prima della regione in cui la fessura anale attraversava la faccia ventrale, l'intestino era saldato ventralmente e dorsalmente alle pareti del corpo; non v'era più traccia di vaso dorsale nè di catena gangliare e la cavità celomica dell'ultimo segmento era posteriormente occupata da masse di tessuti.

Ora in questo secondo esemplare i canali longitudinali giunti al termine del loro percorso facevano una piccola ansa ritornando

un poco verso l'avanti per sboccare poi (sempre nell' ultimo segmento) l'uno dal lato destro, l'altro dal sinistro nell'intestino. Perciò nella sezione rappresentata in Fig. 14, ciascun canale longitudinale si trova tagliato due volte, il canale esterno è quello discendente, l'interno è quello che risale per brevissimo tratto prima di sboccare nell' intestino.

Mi sembra che nei due casi e sopratutto nel secondo (che ho studiato per mezzo di sezioni trasverse) si sia rifatto un breve proctodeo; certo è che in quest'ultimo individuo per breve tratto posteriore allo sbocco dei canali longitudinali l'epitelio intestinale conserva la stessa struttura che ha anteriormente a quello sbocco e che è ben diversa da quella dell'epidermide.

L' osservazione di questi due casi, e sopratutto del secondo, rende affatto inverosimile l'ipotesi che per via della rigenerazione si possa mai riprodurre lo sbocco normale dei canali nell'intestino per mezzo della caratteristica ampolla comune dorsale.

Interpretazione dei fatti osservati

Una questione molto dibattuta fra gli zoologi è quella del modo con cui i nefridii degli anellidi sono derivati da quelli dei platelminti, nemertini, rotiferi ecc. Perciò tutte le comunicazioni relative a collegamenti fra i singoli nefridii degli anellidi sono sempre state accolte con interesse nella speranza di poter riconoscere in esse una disposizione primitiva.

Questa speranza l' ho avuta un momento anch' io quando per la prima volta osservai questi nefridii sboccanti in canali longitudinali, tanto più che questi canali sboccavano alla loro volta nell' intestino posteriore come nei rotiferi.

Si ammette abbastanza generalmente che i nefridii dei progenitori degli anellidi (nefridii rappresentati ora nelle larve o negli embrioni di questi da pronefridii o reni cefalici transitorii) sboccassero nelle forme progenitrici ancora aprocte, alla estremità posteriore del corpo (come avviene ora nei platelminti) e invece nell'intestino posteriore in quelle già provviste di apertura anale (come nei rotiferi) [1]). Anzi il Wilson (**2**) nel 1890 in una nota preliminare

---

[1]) Questa non è l'opinione di Lang (**2**, pag. 105-106) il quale propende invece a credere che il sistema escretore degli anellidi derivi da un nefridio simile a quello della *Gunda segmentata* e comunicante coll'esterno per nefridio-

comunicava di aver osservato che i nefridii cefalici delle larve di *Hydroides dianthus* sboccano nel proctodeo, trovando da ciò confermata l'omologia tra i reni cefalici della *Trochophora* e quelli permanenti dei rotiferi.

Ammettendo ancor io questa base supposi allora che i canali longitudinali della *A. Antipae* rappresentassero dei condotti di nefridii cefalici che si fossero qui per eccezione (quasi per neotenia parziale) conservati in tutta la loro lunghezza primitiva.

Questa supposizione mi sembra oggi insostenibile.

Anzitutto io so ora che questi canali si conservano anche nell'adulto; cade dunque il principale argomento che mi aveva fatto credere alla loro primitività.

Inoltre so ora che questi canali non incominciano che al 36° segmento. Dei pronefridii non si sarebbe dunque conservata che la parte posteriore, il che sarebbe contrario a quando vediamo nelle larve od embrioni degli altri anellidi dove i pronefridii, anche se siano lunghissimi come quelli del *Criodrilus* figurati da Bergh (1, tav. 14, fig. 12), sono contenuti nella parte anteriore del corpo.

Perciò, ed anche per la grande rassomiglianza che c'è fra questi canali longitudinali e quelli (molto meno estesi) della *Lanice* e di altre forme, sono ora piuttosto disposto a credere che qui si tratti ancora una volta di connessioni stabilitesi secondariamente fra i nefridii definitivi; però nel nostro caso la struttura che ne è risultata è senza paragone più complessa che in tutti gli altri casi sinora conosciuti.

Mancando, per le ragioni esposte nell'introduzione, qualsiasi dato embriologico per spiegare il modo di formazione di questa struttura, siamo ridotti a fare delle congetture e l'ipotesi che mi sembra più accettabile è la seguente:

Nell'*A. Antipae* gli abbozzi dei nefridii definitivi (dal 35° segmento in poi) si saldano insieme durante il loro sviluppo, dando origine da ciascun lato ad un condotto longitudinale che, per accogliere tutto il liquido che vi affluisce, si allarga ed acquista un lume intercellulare.

---

pori metamerici, nefridio che deriverebbe a sua volta da abbozzi separati analoghi (e forse omologhi!) alle trachee.

Questi condotti nell'embrione, prima che si formi il proctodeo, devono sboccare in comune all'estremità posteriore del corpo nel che l'ultimo tratto comune si rigonfia ad ampolla per effetto meccanico dell' interna pressione del liquido.

Ammessa questa semplice disposizione embrionale, si può facilmente immaginare come si produca la disposizione più complicata dell'adulto. Questa infatti sarebbe dovuta alla invaginazione del proctodeo in seguito alla quale l'ampolla terminale viene a sboccare nell' intestino posteriore, subendo una rotazione per cui essa finisce per avere lo sbocco alla sua parte anteriore e ricevere i due canali longitudinali dalla sua parte posteriore.

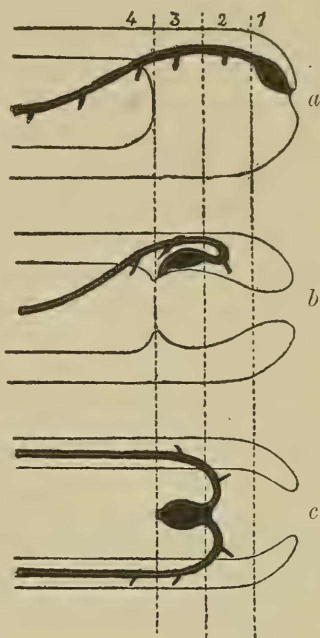


Fig. 1. — Schema ipotetico della formazione dell' apparato terminale dei nefridii nell'*A. Antipae*.

a. Non esiste ancora proctodeo; i canali longitudinali sboccano in comune all' estremità posteriore (veduta laterale).

b. Si è invaginato il proctodeo che trascina con se l'ampolla terminale dei canali longitudinali (veduta laterale).

c. Si è stabilita le comunicazione fra intestino terminale (derivato dal proctodeo) ed intestino medio (veduta dal dorso (cfr. Fig. 5 della tavola).

Le considerazioni seguenti chiariscono e rendono, credo, accettabile quest' ipotesi (*Fig. 1*).

Anzitutto l'ipotesi che i canali longitudinali nascano da fusione degli abbozzi dei nefridii definitivi è la sola che rimane, una volta scartata, per le ragioni dette, l'ipotesi che quei canali rappresentino dei condotti eccezionalmente permanenti di pronefridii.

Inoltre di simili fusioni fra i nefridii permanenti sono già noti fra gli anellidi parecchi altri esempi.

Nefridii ramificati ed anastomosati in modo da formare una rete che può in certi casi estendersi anche da un segmento all'altro sono stati descritti nella *Pontobdella* ed in altri Ittiobdellidi da Bourne (1) e Johansson (1). Credo anch'io col Lang (2) e contrariamente all'opinione di Johansson che tali strutture non siano

primitive, ma la dimostrazione, per quanto riguarda gli irudinei, non ne è ancor stata data.

Tra gli oligocheti molti lombrichi appartenenti alla famiglia dei megascolicidi hanno dei cosidetti nefridii diffusi (plectoo micronefridii) che in ciascun segmento si presentano in numero superiore a due, talora molto grande.

È stabilito ora che tali plectonefridii derivano durante lo sviluppo da meganefridii normali presenti in un sol paio per segmento.

Ciò risulta dalle osservazioni di Vejdovsky (2) sul *Megascolides australis*, di Beddard (4) sull'*Acanthodrilus* (*Octochaetus*) *multiporus* e di Bourne (2) sul *Mahbenus* (= *Megascolex*) *imperatrix*, mentre la sistematica ha finalmente messo in chiaro che le forme che presentano tali plectonefridii non sono le forme più primitive di lombrichi.

Ora in molte specie si notano fra questi plectonefridii delle connessioni le quali possono in parte dipendere da incompleta divisione dei primitivi meganefridii ma in parte devono essersi stabilite secondariamente.

Tali connessioni sono certo di quest' ultima categoria quando esistono fra i nefridii di due segmenti o tra quelli di un lato e dell'altro del corpo.

Ora connessioni di questo genere sono state descritte da Beddard (1) in una forma da lui attribuita alla *Perichaeta aspergillum* (che è invece la *Pheretima hawayana*) e nell'*Acanthodrilus* (= *Octochaetus*) *multiporus* e da Spencer (1) nel *Megascolides australis.*

Connessioni fra nefridii di diversi segmenti o fra quelli di un lato e dell' altro del corpo si trovano pure in lombrichi con soli meganefridii: così nel *Lybiodrilus violaceus*; qui esse riguardano solo i condotti terminali dei nefridii i quali nella parete stessa del corpo, oltre a ramificarsi (come spesso accade in altri lombrichi), si anastomosano anche formando una rete in cui si differenziano quattro condotti longitudinali. Il Beddard (3) cui dobbiamo questi dati nota espressamente che tali disposizioni mancano ancora negli individui giovani; si tratta dunque anche qui di fusioni secondarie che però sarebbero meno precoci che nell'*A. Antipae.*

Si può anche ricordare il fatto che in certi lombrichi i due rami del tubo stretto (narrow tube) del nefridio sono ramificati e si anastomosano fra di loro. Ciò fu osservato del Benham (1) nella *Microchaeta Rappi* (*M. microchaetus*), da me stesso (Rosa, 1) nel *De-*

smogaster Doriae e poi da Bourne (3) nel *Moniligaster* (=*Drawida*) *grandis*.

Ma esempi di fusioni tra nefridii molto più simili a quella presentata dell'*A. Antipae* ci sono offerti da alcuni policheti.

Non alludo qui ai famosi canali longitudinali che erano stati descritti dall'Hatschek nel *Polygordius* e che certamente non esistono più di quelli che lo stesso autore aveva descritti nel *Criodrilus*.

Lascio anche da parte i canali longitudinali descritti da Gilson nell'*Owenia* i quali sarebbero solo dovuti a ripiegature longitudinali dell'epidermide; alludo invece ai canali longitudinali di alcuni terebellidi (*Lanice e Loimia*).

I canali della *Lanice conchilega* furono scoperti dal Meyer e ne diede la prima notizia (d' accordo con esso) il Lang (1). Ne diedero poi indipendentemente l'uno dell' altro e quasi contemporaneamente una minuta descrizione il Cunningham (1, 2) e lo stesso Meyer (1) che nel medesimo lavoro descrisse pure i canali simili della *Loimia medusa*.

La disposizione nella *Lanice* è questa: da ciascun lato i quattro nefridii posteriori (appartenenti ai segmenti 6, 7, 8, 9) sboccano in un grosso canale longitudinale che termina all'avanti ed all'indietro a fondo cieco e che va dalla metà del 5° segmento sino (per solito) alla metà od alla fine del 16° (secondo Cunningham solo sino al 13°) e che comunica, per mezzo di quattro condotti trasversali, con altrettanti nefriodiopori. Un altro canale longitudinale (più breve) connette insieme da ciascun lato i tre nefridii anteriori (segmenti 3, 4, 5), ma esso comunica coll'esterno mediante un solo condotto.

La stessa disposizione si ha nella *Loimia medusa* salvo che i canali longitudinali che connettono i nefridii posteriori (che qui son solo tre) sono molto brevi e terminano nell'8° segmento.

La rassomiglianza di questi canali longitudinali della *Lanice* e della *Loimia* con quelli dell' *A. Antipae* è grandissima ed appare anche maggiore se si prende a raffronto quella forma anormale di *A. Antipae* in cui vi ha una comunicazione segmentale dei canali stessi coll' esterno [cfr. la fig. 3, tav. 23 di Meyer (1) o la fig. 11, tav. 18 di Cunningham (2) colle mie Fig. 11 e 12].

Ora riguardo all'origine dei canali longitudinali di questi terebellidi tutti gli autori si accordano per ammettere che essi siano dovuti a secondaria fusione dei nefridii definitivi.

Vejdovsky (1, pag. 335) ammette che la parte del nefridio che si è fusa per formare i canali longitudinali debba essere la vescica terminale (la cui natura epiblastica egli tiene per dimostrata). Tale però non potrebbe essere il caso per la nostra specie: 1.° perchè i nefridii anteriori liberi dell'*A. Antipae* non hanno vescica e perciò è poco verosimile che ne avessero una i posteriori; 2.° perchè qui i canali longitudinali mancano affatto delle fibre muscolari che sono caratteristiche della vescica.

La parte dei nefridii che qui si è fusa per formare i canali longitudinali deve dunque corrispondere al tubo ampio (wide tube) dei nefridii, col quale essi hanno comune la struttura fondamentale, salvo che il lume di essi è diventato intercellulare.

Anche l' ipotesi, secondo la quale i due canali longitudinali prima che si formi il proctodeo devono sboccare direttamente all'estremità posteriore del corpo, è resa molto probabile da varie considerazioni.

Premetto che il punto in cui avviene lo sbocco dei canali longitudinali nell' intestino per mezzo dell'ampolla mediana deve certo attribuirsi all' intestino posteriore derivato dal proctodeo. Infatti questo sbocco si trova morfologicamente al margine anteriore del terz' ultimo segmento. Ora, per quanto sulla formazione del proctodeo nei lombrichi ben poco ci sia noto, tuttavia le osservazioni concordano per attribuire ad esso un' estensione di almeno 3 o 4 segmenti [cfr. Hoffmann (1), Vejdowsky (1) e Wilson (1)].

Ora è noto che nei lombrichi il proctodeo si forma tardissimo; io stesso p. es. ne constatai la completa assenza in un embrione lungo 3^{mm} i cui nefridii già grossi e circonvoluti mostravano un attivo moto ciliare. Se dunque i canali longitudinali non sboccassero dapprima all'esterno essi dovrebbero fino ad uno stadio di sviluppo abbastanza inoltrato, quando già i nefridii sono funzionanti, terminare a fondo cieco, non potendo già aprirsi nell'intestino posteriore che allora manca ancora.

Inoltre la detta ipotesi ci offre un modo semplicissimo di spiegare la strana disposizione dell'apparato terminale di questi canali. Infatti se noi immaginiamo che lo sbocco dei due canali all'esterno mediante un'ampolla terminale comune si trovi dapprima nella regione in cui deve formarsi il proctodeo (e un po' dorsalmente rispetto al centro di questo), l' invaginazione del proctodeo deve necessariamente trascinare con se l'ampolla e farla rotare in modo che essa finisca per avere lo sbocco all' avanti facendo descrivere

una curva concava verso l'avanti a ciascuno dei due canali, come si vede dalle mie figure schematiche (pag 15).

Tale fenomeno avrebbe una notevole rassomiglianza con quanto avviene per i vasi malpighiani di certi insetti. È noto che questi vasi, p. es. nei generi *Apis* e *Chalicodoma*, sboccano dapprima all'esterno e solo più tardi sono trascinati all'interno della formazione del proctodeo, venendo così a sboccare nell' intestino terminale.

Che poi l'ampolla terminale sia dovuta a semplice causa meccanica, cioè alla pressione del liquido la cui uscita è ostacolata dalla resistenza dell'apertura, è una semplice ipotesi.

Aggiungo in fine che il caso di nefridii sboccanti nell'ultima porzione dell' intestino non è interamente nuovo fra i lombrichi. Se ne conoscono esempi fra i megascolicidi con plectonefridii.

Precisamente tale disposizione fu segnalata nell' *Octochaetus multiporus* da Beddard (2, 4). In questa specie i plectonefridii, come sboccano all'esterno per molti pori, così nella parte posteriore del corpo, ma non proprio negli ultimi segmenti, sboccano pure con molti pori nell' intestino.

Nel suo ultimo lavoro su questo argomento il Beddard (4), nota però che questa regione dell' intestino non sembra derivata dal proctodeo e che la comunicazione fra i nefridii ed il lume dell' intestino non si stabilisce che tardi. È notevole il fatto che l'ultimo tratto di ciascuno di questi tubuli nefridici è costituito da un piccolo diverticolo dell'epitelio intestinale perchè, come abbiamo visto, nell'*A. Antipae* il collo mediante il quale l'ampolla in cui confluiscono i canali longitudinali sbocca nell' intestino ha pure una simile origine.

Conclusione

Le disposizioni descritte in questo lavoro e delle quali abbiamo cercato di spiegare ipoteticamente la genesi mi paiono interessanti per due riguardi.

In primo luogo l'apparato nefridiale dell'*A. Antipae* ci presenta (per pura convergenza, s' intende) una disposizione affatto simile a quella che troviamo nei vertebrati. I due canali longitudinali riceventi lo sbocco dei nefridii e sboccanti nell' intestino terminale, che così diventa una specie di cloaca, sono perfettamente analoghi ai condotti di Wolff.

Una tale rassomiglianza era già stata notata da Cunningham e da Meyer per la *Lanice* ma qui essa è molto più completa.

In secondo luogo mi pare che in questa disposizione noi abbiamo un vero caso di mutazione nel senso di De Vries, o, per parlare meno modernamente, un caso di evoluzione saltuaria e precisamente nel senso che era postulato da Kölliker pel quale notevoli differenze nell' adulto possono essere la necessaria conseguenza di una leggera deviazione embrionale.

Mi pare infatti che non abbiamo ragione di supporre che la disposizione anormale presentataci dall' apparato nefridiale dell'*A. Antipae* abbia avuto una lunga filogenesi.

Tutta l'anomalia potrebbe essenzialmente dipendere da ciò che in questa specie (dove i nefridii mancano di vescica) gli abbozzi dei nefridii posteriori hanno tendenza a saldarsi insieme dando origine a canali longitudinali. Data questa leggera deviazione iniziale, la complicata disposizione che si trova nell'adulto può prodursi con meccanica necessità come si è cercato di spiegare più sopra.

Tuttavia malgrado questa mutazione la nostra specie rimane sempre un' *Allolobophora* che per tutto il resto non si scosta dalle altre e certo tali aberrazioni non hanno lo stesso valore di quelle differenze che dipendono dalla non stretta parentela.

Secondo me l' importanza che possono avere tali mutamenti saltuarii per la produzione di nuove stirpi è sopratutto indiretta: essi costituiscono pel resto dell' organismo un ambiente al quale esso nella sua evoluzione ulteriore deve adattarsi.

Come in un animale passato dalla vita acquatica alla vita terragnola fra le variazioni che si producono sono conservate dalla scelta naturale solo quelle adatte al nuovo ambiente per cui l'evoluzione prende un altro indirizzo, così in un organismo in cui sia apparsa per mutazione una nuova disposizione saranno conservate dalla scelta naturale le ulteriori lente modificazioni che siano in armonia con quella nuova disposizione per cui anche da ciò l'evoluzione può essere indirizzata in una nuova via.

Con ciò non è naturalmente escluso che il carattere apparso per mutazione non si mostri tosto o tardi incompatibile col resto dell'organismo e che perciò debba esso stesso sparire.

Appendice

Descrizione della specie studiata.

Do qui una descrizione un po' minuta dell'*Allolobophora Antipae* MICH., che è la specie la quale ci presenta il curioso apparato nefridiale studiato in questo lavoro, perchè si abbiano elementi sufficienti per giudicare con sicurezza delle sue affinità. La descrizione datane da MICHAELSEN sebbene esattissima era basata su un solo esemplare e perciò naturalmente molto concisa.

Allolobophora (Eophila) Antipae MICH.

1891. *A. Antipae* MICHAELSEN, Oligochaeten des naturhistor. Museum in Hamburg, IV: *Jahrbuch Hamburg. Wiss. Anstalten, 8. Bd. pag. 16.*
1893. *A. Antipae* ROSA, Revisione dei lumbricidi: *Mem. Accad. Sc. Torino* (2) *Tomo 43, pag, 46.*
1899. *A. (Eophila) Antipae* MICHAELSEN, Die Lumbriciden Fauna Nordamerikas: *Abhandl. Nat. Ver. Hamburg, pag 9.*
1900. *Helodrilus (Helodr.) Antipae* MICHAELSEN, Oligochaeta: *Tierreich, 10. Lief. Berlin, pag. 498.*
1903. *H. (Eophila) Antipae* MICHAELSEN, Die geographsche Verbreitung der Oligochaeten: *Berlin, pag. 141.*

Località — Rumenia (Jassy) e Italia (Modena).

Lunghezza — 30-35^{mm}, diametro 2^{mm}.

Segmenti — 116-128,

Colore — complessivamente bianchiccio o roseo o anche un po' grigio-giallognolo pel trasparire delle parti interne attraverso alle pareti del corpo estremamente sottili ed incolore; (sopratutto la coda appare gialliccia pel trasparire degli eleociti); il clitello è bianchiccio o un po' nocciolino.

Prostomio — con processo largo, trapezoide intaccante per circa $\frac{1}{2}$ il primo segmento.

Setole — strettamente geminate: le dorsali quasi affatto sulla linea laterale (un poco sopra). Gli intervalli fra le paia di setole sono espressi dal rapporto **aa**: **bc**: **dd**:. 4: 3: 10 cioè lo spazio ventrale **aa** è poco maggiore del laterale **bc**. (MICHAELSEN, in « Tierreich » dice **aa** = **ab**, ma voleva certo dire **aa** = **bc** senza di che le setole non sarebbero geminate).

Setole copulatrici — sono segnalate da MICHAELSEN solo al segmento 10 (setole **c**, **d**), io trovo costantemente trasformate in copulatrici le setole **a**, **b**, dei segmenti 30 e 31 e, meno costantemente, quelle del 33 e del 7,

8 e 9. Queste setole copulatrici sono lunghe circa $\frac{1}{2}^{mm}$, leggermente ricurve e munite di un solco longitudinale nella parte distale (Furchenborsten di Michaelsen).

Clitello — (25-33) = 9, talora (26-33) = 8, abbastanza rilevato sebbene vi restino ben distinti, anche sul dorso, i solchi intersegmentali.

Tubercula pubertatis — ai segmenti 30 e 31 formanti da ciascun lato due cuscinetti rigonfii a contatto fra loro, ma distinti; un leggero solco ne segna il limite dorsale verso il clitello; questi *tubercula* sporgono dai lati negli individui un po' contratti e riescon visibili dal dorso come in *Allolobophora rosea* (Sav.).

Aperture maschili. — al 15° segmento su rigonfiamenti stretti, allungati che si estendono anche sui segmenti 14 e 16 e che sul 15 si allargano in modo da comprendere anche le setole ventrali.

Papille copulatrici. — (portanti le setole copulatrici ventrali) si trovano costantemente (nei miei esemplari) sui segmenti 30 e 31 fra i *tubercula pubertatis* cui rassomigliano molto, spesso anche sul segmento 33 e sui segmenti 7, 8, 9.

Pori dorsali — dall'intersegmento 4-5, grandi, spesso visibili anche sul clitello.

Questo verme emette abbondante muco proveniente dalle sue ghiandole cutanee; dai pori dorsali emette pure linfa resa giallognola dalla presenza degli eleociti.

Caratteri interni — L'epidermide è ricca di enormi cellule mucipare riunite in larga fascia sulla regione mediana di ciascun segmento.

Il liquido celomico contiene, oltre ai soliti amebociti, anche abbondanti eleociti semplici a goccioline gialle e privi del filamento caratteristico degli eleociti della vicina *Allolobophora* (*Eophila*) *nematogena* Rosa; non vi esistono mucociti.

I dissepimenti anteriori dall' intersegmento 5-6 al 9-10 sono molto inspessiti — Le ghiandole salivari, molto sviluppate, giungono colle loro estremità fin nell' 8° segmento.

Le ghiandole di Morren occupano i cinque segmenti 10-14 e non presentano diverticoli laterali. Lo stomaco occupa il segmento 15 ed il ventriglio occupa i segmenti 16 e 17. Il *typhlosolis* è semplice e cessa a 10-12 segmenti dall'estremità posteriore.

I cuori moniliformi sono in 5 paia nei segmenti 7-11. I vasi intestino-tegumentari partono dal vaso dorsale alla parte posteriore del 12° segmento e portatisi ai lati si estendono poi all' avanti rimanendo qui sepolti fra le masse delle ghiandole salivari. (Questi vasi non han parete muscolare, non sono moniliformi e mancano di valvole).

Le spermateche sono globose e stanno in due paia nei segmenti 10 e 11, aprendosi agli intersegmenti 9-10 e 10-11 sulla linea delle setole dorsali.

I testicoli ed i padiglioni dei vasi deferenti collocati nei segmenti 10 e 11 non sono chiusi in capsule seminali; i vasi deferenti subito dietro al padiglione contro alla faccia anteriore dei dissepimenti 10-11 e 11-12 si ravvolgono formando un grosso gomitolo (epididimo).

Le vescicole seminali, mediocri e subeguali, stanno in due paia nei segmenti 11 e 12.

Gli ovarii (nel 13° segmento) presentano uova molto grosse; di fronte ad essi stanno le tube degli ovidotti, munite di *receptacula ovorum* i quali giacciono nel 14° segmento.

Pei nefridii vedasi quanto è detto nelle pagine precedenti.

Da questa descrizione appare che l' *A. Antipae*, per quanto non riguarda i nefridii, non presenta nulla di particolare. In tutti i caratteri non specifici essa non si allontana dall' *Allolobophora* (*Eophila*) *nematogena* Rosa colla quale convive, e che tuttavia non si scosta per nulla, nel suo apparato nefridiale, dagli altri lumbricidi.

Firenze, R. Istituto di studi superiori.

Bibliografia

1888. Beddard, F. E. — 1. On certain points in the structur of *Urochaeta*, E. P. and *Dichogaster* nov. gen., with further remarks on the nephridia of Earthworms: *Q. Journ. Micr. Sc. (2), Vol. 29 pag. 235.*

1890. — — 2. On the structure of a new genus of Oligochaeta (*Deodrilus*) and on the presence of anal nephridia in *Acanthodrilus*: *ibid. (2) Vol. 31, pag. 467.*

1891. — — 3. On the structure of an Earthworm allied to *Nemertodrilus*: *ibid. (2) Vol. 32, pag. 539.*

1892. — — 4. Researches into the embryology of the Oligochaeta. N. 1. On certain points in the development of *Acanthodrilus multiporus*: *ibid. (2) Vol. 33, pag. 495.*

1886. Benham, W. Bl. — 1. Studies on Earthworms - I.: *Q. Journ. Micr. Sc. (2) Vol. 26, pag. 213.*

1891. — — 2. The nephridium of *Lumbricus*: *ibid. (2) Vol. 32, pag. 293.*

1888. Bergh, R. S. — 1. Zur Bildungsgeschichte der Exkretionsorgane bei *Criodrilus: Arb. Z. Zootom. Institut Würzburg, 8. Bd. pag. 223.*

1883. Bourne, A. G. — 1. Contributions to the anatomy of the Hirudinea: *Q. Journ. Micr. Sc. (2) Vol. 24, pag. 419.*

1894. — — 2. On certain points in the development and anatomy of some earthworms: *ibid. (2) Vol. 36, pag. 11.*

1894. — — 3. On *Moniligaster grandis*: *ibid. (2) Vol. 36, pag. 307.*

1897. Cuénot L. — 1. Ètudes physiologiques sur les oligochètes: *Arch. Biol. Tome 15, pag. 79.*

1887. Cunningham, S. T. — 1. The nephridia of *Lanice conchilega*: *Nature, Vol. 36, pag. 162.*

1888. — — 2. On some points in the anatomy of Polychaeta: *Q. Journ. Micr. Sc. (2) Vol. 28, pag. 234.*

1899. Hoffmann, R. F.—Beiträge zur Kenntnis der Entwickelung der Oligochaeta: *Zeit. Wiss. Z. 66. Bd. pag. 335.*

1898. Johansson, L. — 1. Einige systematisch wichtige Teile der inneren Organisation der Ichthyobdelliden: *Z. Anz. 21 Bd. pag. 581.*

1884. Lang. A. — 1. Die Polycladen: Fauna und Flora des Golfes von Neapel, *Leipzig.*

1903. — — 2. Beiträge zu einer Trophocöltheorie; *Jen. Zeit. Naturw. 38 (N. F. 31) Bd. 173 pag. 6 Taf.*

1888. Meyer, E. — 1. Studien über Körperbau der Anneliden: *Mitth. Z. Stat. Neapel, 6. Bd. pag. 592.*

1890. Rosa, D. — 1. Moniligastridi, geoscolecidi ed eudrilidi [Viaggio di L. Fea in Birmania]: *Ann. Mus. Civ. Genova (2) Vol. 9, pag. 360.*

1903. — — 2. Nefridii di rotifero in giovani lombrichi: *Boll. Mus. Z. Anat. Comp. Torino Vol. 18, N.° 440.*

1902. Schneider, K. C. — Lehrbuch der vergleichenden Histologie der Tiere: *Jena, Fischer.*

1888. Spencer, W. B. — The Anatomy of *Megascolides australis*: *Trans. R. Soc. Victoria, Vol. 1, pag. 1 Plt.*

1888-92. Vejdovsky, Fr. — 1. Entwicklungsgeschichtliche Untersuchungen *Prag.*

1892. — — 2. Zur Entwicklungsgeschichte des Nephridialapparates von *Megascolides: Arch. Mikr. Anat. 40. Bd. pag. 552.*

1889. Wilson, E. — 1. The embryology of the Earthworm: *Journ. Morphol. Boston, Vol. 3, pag. 414.*

1890. — — 2. The origin of mesoblast in Annelids: *Journ. Morph. Vol. 4, pag. 205.*

Spiegazione della tavola 4.

Le figure sono disegnate alla camera lucida tranne quelle segnate 2 e 3.

Fig. 1. — Sezione longitudinale mostrante il tubo (non muscolare) di sbocco all'esterno di uno dei nefridii anteriori. Ingr. circa 120 diam.

» 2. — Nefridio posteriore intero collegato col canale longitudinale: *ab*, *bc*, *cd* indicano i tré segmenti del nefridio. Ingr. quasi 100 diam.

» 3. — Terminazione anteriore di uno dei canali longitudinali: *sv.* setole ventrali, *sd.* dorsali, *cl.* principio del canale longitudinale, *nefp.* nefridioporo, *clit.* clitello. Ingr. circa 40 diam.

» 4. — Sezione trasversale d'un' *A. Antipae* alquanto giovane. Ingr. circa 40 diam.

» 5. — Coda di un' *A. Antipae* giovane vista per trasparenza dal dorso. Ingr. circa 40 diam.

» 6. — Sezione sagittale (un po' obliqua) della coda di un'*A. Antipae* adulta: *amp.* ampolla terminale dei canali longitudinali. Ingr. circa 40 diam.

» 7. — Sezione trasversa di un canale longitudinale di un individuo molto giovane; negli individui più adulti le pareti sono relativamente molto più sottili. Ingr. circa 900 diam.

» 8. — Veduta superficiale di un tratto di canale longitudinale; sono supposti contemporaneamente a fuoco i varii strati: *a.* cellule a bacteroidi, *b.* nuclei delle cellule peritoneali, *c.* nuclei delle cellule dello strato interno. Ingr. circa 1000 diam.

» 9. — Sezione trasversa della parete dorsale dell'intestino colla parte anteriore del collo dell'ampolla: *vd.* vaso dorsale, *diss.* dissepimento fra 3º ultimo e 4º ultimo segmento, *ca.* collo dell'ampolla. Ingr. circa 320 diam.

» 10. — Sezione un poco posteriore alla precedente: stesse indicazioni.

» 11. — Sezione longitudinale dei canali longitudinali di un individuo anormale (v. pag. 11), coi canaletti che vanno da essi verso i nefridiopori. Ingr. circa 70 diam.

» 12. — Sezione successiva alla precedente mostrante il vero sbocco dei canaletti all'esterno. Ingr. circa 70 diam.

» 13. — Sezione longitudinale dei canali longitudinali di un individuo normale ben disteso. Ingr. circa 70 diam.

» 14. — Sezione trasversa d'una coda di *A. Antipae* in rigenerazione: *c.* parte discendente, *c'.* parte risalente dei canali longitudinali (v. pag. 12) Ingr. circa 40 diam.

Ricevuto il 10 Aprile 1906. Finito di stampare il 21 Luglio 1906.

Napoli — R. Tipografia Francesco Giannini & Figli

ARCHIVIO
ZOOLOGICO

PUBBLICATO SOTTO GLI AUSPICII DELLA

UNIONE ZOOLOGICA ITALIANA

PER CURA

DEL COMITATO DI REDAZIONE

VOLUME III.

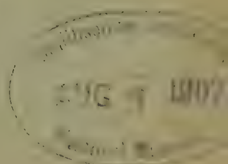
FASCICOLO SECONDO
(pag. 101-224)
CON 4 TAVOLE E 3 INCISIONI NEL TESTO

per l' Italia
R. MARGHIERI
Libreria Nuova
GALLERIA UMBERTO I
NAPOLI

per l' Estero
W. JUNK
Verlagsbuchhandlung
KURFÜRSTENDAMM 201.
BERLIN W. 15.

NAPOLI
R. TIPOGRAFIA FRANCESCO GIANNINI & FIGLI
Cisterna dell'Olio
1907

Pubblicato il 9 Luglio 1907.



INDICE

Gli Autori avranno n.° 50 estratti dei lavori pubblicati nell' Archivio; non potranno richiederne un numero maggiore a proprie spese.

Per la pubblicazione dei lavori dirigersi al COMITATO DI REDAZIONE

Estratto dallo Statuto e dal Regolamento

DELLA

UNIONE ZOOLOGICA ITALIANA

FONDATA NEL 1900

STATUTO

Art. 1° — È fondata un'associazione allo scopo di promuovere e diffondere la Zoologia intesa nel suo più ampio significato; di agevolare i rapporti tra i cultori di questa scienza e difenderne gli interessi nell' insegnamento.

Essa prende il nome di UNIONE ZOOLOGICA ITALIANA.

Art. 2° — Il numero dei Soci dell' Unione è illimitato.

Art. 3° — La qualità di Socio si acquista con la proposta fatta da due Soci e coll'approvazione del Consiglio direttivo.

Art. 4° — La quota sociale è fissata in Lire **cinque**, da pagarsi entro il primo trimestre dell'anno, anche per esazione postale.

È socio *perpetuo* chi versa, in una sola volta, lire **cento**.

Oltrechè perpetuo diviene socio *benemerito* se la somma che versa si eleva a lire **cinquecento**.

Le due ultime annualità già versate si computano nella somma per diventar socio *perpetuo*, o *benemerito*.

(segue in 3.ª pagina della covertina)

Due nuove specie di ditteri appartenenti ad un genere nuovo

Studio

del

Dott. Giovanni Noè

Con le tavole 5-6.

I. Descrizione delle specie

Genere ***Mycterotypus***, Noè, 1904.

Sulla fine della primavera e nella prima metà dell'estate, sono frequentissimi nella campagna romana due specie di ditteri ematofagi, assai minuti, i quali godono il poco ambito privilegio della generale esecrazione. Essi infatti riescono oltremodo molesti alla popolazione rurale, sia perchè assalgono spesso a sciami compatti, sia ancora perchè determinano colla puntura, dolorosissima, fenomeni infiammatori locali, molto più appariscenti e senza paragone più duraturi di quelli provocati dalle stesse zanzare. Il volgo, senza perdersi in minuzie specifiche, li chiama serapiche.

Ma, cosa piuttosto strana, non ostante la loro frequenza e la notorietà loro, veramente imprecata, nessun zoologo ebbe mai ad occuparsi di questi insetti interessanti. Come è detto nel titolo di questa nota, si tratta infatti di specie nuove: di più, ricerche che ho fatto colla maggior cura mi hanno indotto nell'opinione che siamo davanti anche ad un genere nuovo, per il quale propongo il nome di *Mycterotypus* [1]).

Addurrò più innanzi le ragioni giustificative di questa mia conclusione; ora mi sembra più opportuno procedere senz'altro

Lavoro eseguito nell' Istituto di Anatomia comparata della R. Università di Roma.

1) Da μυκτήρ = proboscide e τύπος = percossa, trafittura.

alla descrizione delle specie, rilevandone in questa prima parte la morfologia esterna [1]) il più minutamente mi sarà possibile.

Alle due specie in discorso ho assegnato i seguenti nomi: *M. bezzii* e *M. irritans*.

Siccome, però, trattasi di due specie molto simili tra loro così mi sembra più opportuno semplificare la descrizione minuta delle caratteristiche esteriori limitandola al *M. bezzii* del quale posseggo anche i maschi e di far rilevare dell' altro, *M. irritans*, le differenze più appariscenti nei riguardi della sistematica.

Mycterotypus bezzii, Noè, 1904.

Dimensioni.

Lunghezza	♂: mm. 2,7 — 3. ♀: mm. 2,2 — 2,5.	Apertura alare	♂: mm. 3,6 — 4. ♀: mm. 3 — 3,5.

Testa.

Il capo, ben proporzionato, sembra alquanto spostato in basso a causa di una convessità piuttosto pronunciata della metà anteriore dorsale del torace. Il piano frontale costituito dalla fronte e dal clipeo è verticale, non inclinato, come nei culicidi; la proboscide quindi è diretta in basso, quasi verticalmente, non all' innanzi come in questi.

Gli occhi, grossi, marcatamente reniformi, non si incontrano sul piano mediano, nè dorsalmente, nè ventralmente, ma lasciano libero uno spazio discreto pressochè uguale su ambo le superficie; per modo che non vi è alcuna interruzione nel passaggio dalla fronte alla nuca e dalla proboscide, o meglio dal *labium* alla gola.

Le antenne sorgono dalla fronte proprio in corrispondenza all' incavatura degli occhi.

Il colore fondamentale è nero pece; però il clipeo, la proboscide, i palpi mascellari, le antenne, la gola hanno una tinta generale meno oscura, volgente al castagno.

Tutta la superficie del capo e delle sue appendici, non diversamente di quella del tronco, è coperta da una finissima e cortis-

---

[1]) Devo premettere che lo studio morfologico quì fatto non ha altro scopo che quello di fissare il numero maggiore di punti di confronto con altre eventuali specie dello stesso genere o con generi affini.

Ricerche morfologiche di maggior momento eseguirò in seguito, se, come spero, riuscirò a trovare le larve e le ninfe di questi interessantissimi ditteri.

sima peluria, invisibile ad occhio nudo. Sulle appendici, però, esistono anche peli lunghi, setolosi, dei quali ci occuperemo a suo tempo; di più, dal culmine frontale parte e ricinge, a breve distanza, il bordo convesso degli occhi, una serie di setole mediocri e rade, che termina al culmine ventrale.

Dopo questi cenni sommarii sul capo, passiamo a considerarne le appendici.

Proboscide. — La sua lunghezza è un po' meno dei tre quinti di quella del capo (misurata dal vertice alla base della proboscide); è relativamente grossa, tozza e, veduta di lato, sembra conica, inquantochè il *labrum*, molto elevato alla base, va man mano abbassandosi verso l' apice (Fig. 4).

A poco più della metà, partendo dalla base, si distinguono i *labelli*, ognuno dei quali consta di due articoli corti e grossi, di lunghezza pressochè uguale. La sezione frontale mediana del primo (ossia del prossimale) è trapezoidale, col lato maggiore verso il piano mediano; quella del secondo è ad un dipresso un quadrante di cerchio (Fig. 17).

Tra i due labelli, nel piano inferiore del *labium* giace la linguetta, assai più breve dei labelli; questi, poi, la abbracciano completamente, poichè i loro margini inferiori si toccano.

La doccia dorsale del *labium* non è così ampia da comprendere tutti gli stiletti; infatti, il *labrum* sta affatto fuori di essa o, per esser più esatti, è, in riposo, adagiato sul *labium* in modo che i suoi margini combaciano con quelli della doccia.

Gli stiletti, come nei culicidi, sono in numero di sei, quattro pari e due impari.

Il *labrum*, largo alla base poco meno della proboscide, va restringendosi man mano verso l'apice ma non termina in punta; l'apice infatti appare come troncato e presenta un' intaccatura nel mezzo, sicchè ne risultano due punte. La superficie dorsale (cioè esterna) è costituita da due piani inclinati l' uno sull'altro ad angolo diedro, di modo che il *labrum* è percorso dorsalmente da uno spigolo: vedi la Fig. 19, indicante questo particolare in *M. irritans*, il quale non presenta differenze su questo punto. (La troncatura e l' intaccatura terminale, molto piccole, sono state tralasciate); la superficie ventrale (cioè interna) è incavata nel senso dell'angolo diedro.

Gli altri stiletti hanno una forma che ricorda più o meno da vicino quella di una daga corta e grossa.

Le mandibole constano ognuna di un pezzo laminare, la cui estremità è fatta a punta di lancia ottusa, colla curva esterna più convessa dell interna. Sulla prima sono scavate molte insenature regolari, che determinano altrettanti dentelli, per modo che esso assume l'aspetto di una sega: questa sega, dall'apice si prolunga per un certo tratto fin sul margine rettilineo della mandibola. I dentelli, poi, grossi all'estremità, vanno man mano impicciolendo verso il limite prossimale della sega: vedi la Fig. 20, rappresentante la mandibola di *M. irritans*, nella quale, come si vedrà a suo tempo, il numero dei dentelli è maggiore che in *M. bezzii*.

Le mascelle hanno pure l'estremità fatta a punta di lancia acuta; sul margine esterno di essa, più obliquo di quello interno, e sulla superficie dorsale sono impiantate tante sporgenze brevissime, coniche, acuminate, leggermente incurvate all'indietro; insomma dei veri dentelli, i quali disposti come sono, serrati ed in un'unica serie, danno luogo ad una sorta di sega, ben diversa, naturalmente, da quella che si osserva sulle mandibole. Tale sega, poi, è lunga circa il doppio di quella mandibolare; vedi la Fig. 21, per la quale occorrono le stesse osservazioni fatte a proposito della Figura 20.

L'ipofaringe, perfettamente simmetrica, è larga alla base; segue poi un lungo tratto in cui i margini decorrono paralleli; finalmente, questi si incontrano dopo una breve curva, in modo però da costituire non una punta acuminata, ma una punta ottusa, laminare, tagliente. Verso la metà dell'ipofaringe si osserva una rientranza dolce e curvilinea dei margini che dà al pezzo un aspetto caratteristico. La linea mediana è occupata in tutta la sua lunghezza da un canale completo, il quale si apre all'apice e che serve, come si sa, all'eliminazione della saliva (Fig. 19).

Il *labium*, dopo quanto si è detto della proboscide in generale, non offre nulla di notevole, eccetto la distribuzione costante delle rare setole, quale è rappresentata nella Fig. 17. Il colore fondamentale è castagno oscuro.

I palpi mascellari, i quali hanno la medesima direzione della proboscide, cioè verticale, constano di tre articoli.

Il primo, breve, è grossolanamente cilindrico e, ad un'osservazione superficiale, sembra risultare di altri due, dei quali il se-

condo sarebbe cortissimo (Fig. 4 e 13): un esame accurato dimostra però che si tratta di un articolo solo. L' inganno è determinato da una piega che si forma sovente sulla superficie esterna dell'articolo a circa due terzi dalla base; tale piega si rende possibile per causa di un notevole assottigliamento della chitina di questa regione.

L'assenza di una vera articolazione è confermata dallo studio della muscolatura e dall'osservazione dell'articolo, fatta di sbieco, in modo che siano vedute contemporaneamente la superficie interna (cioè quella attigua alla proboscide) e la superficie dorsale. La Fig. 14 rappresenta appunto l'articolo veduto nella maniera qui indicata.

Il secondo articolo è lungo, assai stretto ai due capi articolari, rigonfiato nel mezzo; il rigonfiamento però è forte soltanto in senso antero-posteriore, ossia secondo un piano sagittale, poco sensibile in senso perlaterale, ossia secondo un piano frontale. Il secondo articolo, dunque, ha una sezione elittica, ed aggiungerò, a larga elissi. Per questo motivo si possono distinguere in esso due superficie convesse e due margini. dei quali ci occuperemo tra breve.

L' ultimo articolo, pressochè cilindrico, è lungo come il secondo o poco meno. Generalmente il secondo articolo è tenuto un po' obliquamente all'innanzi ed il terzo invece un po' obliquameute all'indietro, sicchè questi due articoli formano un angolo ottuso.

I palpi della femmina, nella loro lunghezza superano la proboscide della metà dell'ultimo articolo (Fig. 4).

Il colore fondamentale è castagno-oscuro; tuttavia, in corrispondenza all' articolazione del secondo col terzo articolo ove la chitina delle rispettive estremità è piuttosto sottile, il colore è bianco, come pure è bianca la cuticola sottile del primo articolo, ossia là dove ha luogo la piega testè descritta. Quanto al primo articolo è d'uopo osservare che la porzione precedente alla piega è bruno-chiara, mentre la porzione susseguente è bruno-oscura.

È molto interessante lo studio delle superficie. Eccettuata la superficie triangolare interna del primo articolo e gli estremi distale e prossimale, rispettivamente del secondo e terzo articolo, che sono nudi, tutto il resto dei palpi è coperto di peluria finissima. Oltre a questa peluria si notano: tre setole robuste e lunghe sulla porzione distale del primo articolo disposte, come indica la Fig. 13, al di sopra e sulla superficie esterna. Sono desse setole veramente caratteristiche, poichè non mancano mai e son presenti anche nei

maschi e nell'altra specie; alla quale appartiene il palpo rappresentato nella Fig. 13.

Quanto al secondo articolo, la superficie esterna possiede tre o quattro grosse setole; qualche altra si nota sui margini. La superficie interna è invece alquanto più complicata.

Precisamente, la metà inferiore di questa superficie è occupata da una fossa, abbastanza profonda e larga, elittica e lunga quasi quanto l'articolo. I margini di questa fossa, costituiti da chitina spessa, sono sinuosi ed irti di setole brevi, ma robuste, spiniformi. Sul fondo e sui lati della fossa sono scavate tante altre fossette circolari, una trentina all' incirca, da ognuna delle quali si eleva una brevissima sporgenza conica a larga base che si prolunga in un lungo pelo trasparente. Questo pelo arriva sino all'apertura della fossa comune, ove si dilata in un'espansione a clava o piuttosto, a quel che sembra, in un'espansione piatta, elittica, foliacea (Fig. 16). Nella Fig. 13, che rappresenta il palpo destro osservato dall' esterno, le fossette, non tutte, sono vedute per trasparenza. I margini della fossa comune, le fossette ed i peli relativi sono riprodotti con sufficiente fedeltà nella Fig. 16. semischematica, tratta dal secondo articolo dei palpi maschili, nel quale tuttavia noteremo tra breve alcune differenze.

L'aspetto delicato dei peli in discorso, il loro modo di impianto, il loro aggruppamento mi inducono a considerarli come veri sensilli e sarei per ritenerli sensilli olfattorii, avuto riguardo specialmente alla posizione da essi occupata.

Il terzo articolo possiede due setole verso il mezzo e sulla superficie anteriore (o dorsale) una setola lunga all' estremità ed una corona di tre o quattro setole poco al di sotto di questa.

Nel maschio si rilevano alcune piccole differenze quanto alla lunghezza ed alla forma degli articoli, nessuna quanto al colore. Il primo articolo è alquanto irregolarmente cilindrico; il secondo, lungo quasi la metà di tutto il palpo, presentasi rigonfiato appena nella metà prossimale, mentre nell'altra è più o meno cilindrico; il terzo articolo è notevolmente più breve del secondo, quasi i due terzi di questo e leggermente rigonfiato all' apice (Fig. 15).

La distribuzione ed il numero delle setole sono pressochè come nelle femmine; soltanto, esse sono molto più lunghe e robuste, specialmente le tre del primo articolo. Quanto ai sensilli claviformi del secondo articolo, essi differiscono da quelli della femmina soltanto per il numero, essendo una quindicina al più, e per la disposizione;

precisamente, ad una fossa comune, lunga e stretta, che occupa il secondo ed il terzo quinto dell' articolo, precedono due fossette semplici, cioè provviste ognuna di un solo pelo, scavate l'una dopo l'altra nel prolungamento della linea mediana della fossa comune: in questa, poi, i peli sorgenti alle estremità e le relative fossette sono impari, mentre quelli del mezzo sono disposti a coppie.

Tanto nella femmina, quanto nel maschio le clave dei sensilli ora descritti hanno direzione acropeta, ma molto più accentuata in questo che in quella.

Fosse contenenti un numero più o meno grande di bastoncelli e messe in relazione col senso dell'olfatto, furono rinvenute da varii autori, e, primo d'ogni altro da Mayer, il quale, contrariamente alle vedute di Graber, 1878, che le riteneva otocisti, dimostrò la loro reale struttura; dette fosse furono scoperte nel terzo articolo delle antenne di alcune *Muscinae.*

Hauser nel 1880 descrisse in una classica memoria fosse olfattorie simili nel terzo articolo antennale di *Cyrtoneura stabulans*, Fall. e di *Sarcophaga* (*Cynomyia*) *mortuorum*, L. In quest' ultima specie mise anzi in rilievo molte piccole sporgenze sul fondo e sui lati della fossa, sulle quali stanno impiantati i bastoncelli:

Vom Rath andò più oltre e nel 1888 riscontrò fosse di questo genere sul terzo articolo dei palpi mascellari di un *Bibio*; lo stesso Autore nel medesimo lavoro raffigura un organo analogo in forma di fiasco all'apice dei palpi labiali di *Pieris brassicae* Oggigiorno, fossette di tal genere sono notissime sia sui palpi, sia sulle antenne.

Recentemente Ernst Röhler (1906) descrisse fosse analoghe sul terzo articolo delle antenne di *Musca vomitoria.* Queste fosse, molto numerose, sono di due sorte: fosse semplici e fosse plurime, ossia suddivise in fossette secondarie. Le fosse semplici e le fossette secondarie delle fosse plurime contengono, un certo numero di bastoncelli, i quali pure, secondo l'opinione di Röhler, rappresenterebbero altrettanti sensilli olfattorii.

Però, tra tali fosse olfattorie e quella da me testè descritta corrono alcune differenze, almeno nei caratteri esteriori — chè della struttura interna mi occuperò, se sarà il caso, in un altro lavoro — Innanzi tutto si tratta nel *Mycterotypus* di una fossa relativamente più grande di quelle sopra menzionate, perchè occupa quasi tutta la lunghezza del secondo articolo; poi essa non è nè a forma di fiasco, nè sferoidale coll'apertura ristretta.

Di più, ciò che interessa maggiormente, non esistono, nelle fosse descritte dagli Autori citati, fossette secondarie per ogni bastoncello olfattorio, nè questo è claviforme.

Se nonostante queste differenze persisto ad interpetrare tali organi come olfattorii, la ragione devesi ricercare nella loro struttura a fossa e nella loro posizione, le quali circostanze non sembrerebbero in vero giustificare altre ipotesi.

Antenne — Le antenne della femmina constano di tredici articoli, compreso il torulo antennale o scapo. Il flagello perciò risulta propriamente di 11 articoli.

Il primo (torulo) è, come sempre, grosso, breve, cilindrico, a margine superiore arrotondato. Il secondo (pedicello) ha una curiosa forma a nassa rovesciata, dal collo molto lungo, il quale, però, giace quasi per intero nell' incavatura infundibuliforme del torulo. Il collo presentasi al suo inizio un poco rigonfiato (Fig. 10). La nassa, tuttavia, non è del tutto regolare, inquantochè il ventre è più prominente da un lato che dall'altro, e, precisamente, è manchevole dorsalmente.

Gli articoli, dal terzo al dodicesimo compresi, sono fatti e disposti ad un dipresso come i grani di un rosario; però, mentre i primi sono alquanto depressi, cioè più larghi che alti, gli altri vanno gradatamente diventando sferoidali o addirittura sferici, per una graduale diminuzione della loro larghezza; anzi il dodicesimo e l'undicesimo sono talvolta leggermente più alti che larghi.

L' ultimo articolo è invece assai allungato, lungo all' incirca quanto i due articoli e metà del terzo che lo precedono. Cilindrico per due terzi, va poi restringendosi in punta a mo' di cono.

La lunghezza totale dell'antenna è a un dipresso quella di tutto il capo, misurata dal vertice all'apice della proboscide. Questo, quanto all'architettura dell'antenna. Il colore è uniformemente castagno oscuro con tonalità più intensa allo scapo: quello che ho chiamato collo della nassa è di un color bianco sporco; il brevissimo colletto dei singoli articoli è chiaro trasparente.

Molto interesse offre la distribuzione dei peli e dei sensilli. Intanto, vuolsi notare che nel bordo superiore ed esterno del torulo sono impiantate tre o quattro setole nere, rigide, robuste, ma corte; una rada corona di grosse setole (quattro o cinque) si scorge pure sul rigonfiamento del secondo articolo, corona che è però interrotta nella parte interna-superiore; anch' esse sono nere, robuste,

ma un po' più lunghe delle prime. Di tali setole se ne trova una sola anche sul terzo, sul quarto e qualche volta anche sul quinto articolo, impiantata verso il mezzo della superficie esterna-superiore (vedi più innanzi la spiegazione di tale nomenclatura) (Fig. 6 e 6*a*). Setole simili a queste non si trovano più che sull' ultimo articolo e, precisamente, una prossima all'apice e quattro o cinque disposte a corona irregolare intorno alla base della porzione conica distale.

Per ben comprendere la distribuzione degli altri peli dell'antenna è d'uopo descrivere innanzi quella dei sensilli.

Su ognuno degli articoli dal secondo al dodicesimo, compresi, si scorgono al microscopio, con mediocre ingrandimento, due grossi sensilli diametralmente opposti e che sorgono presso a poco a metà dell'altezza. Sono chiari, trasparenti, vitrei, estremamente delicati, cilindrici e terminati in punta ottusa; di più sono incurvati all'innanzi nel bel principio e decorrono poscia rettilinei, paralleli all'asse longitudinale dell'antenna o leggermente divergenti da esso, arrivando circa fino all'altezza dell'origine del paio successivo. Questi sensilli, evidentemente olfattorii, ricordano molto, nel loro aspetto se non nella loro distribuzione i grossi sensilli descritti nell'*Anophtalmus* da HAUSER.

Il piano longitudinale nel quale cadono interamente i due sensilli di ogni articolo, dividono questo in due parti quantitativamente uguali. Debbo aggiungere che, supposta l'antenna non ricurva com' è all' infuori ed in alto, ma diritta all' innanzi, tutti questi sensilli si troverebbero situati in due serie longitudinali giacenti su di uno stesso piano verticale o meglio sagittale. L'orientamento normale dell'antenna, invece, comporta uno spostamento di questo piano e precisamente, supposto questo come una vera superficie, cedevole e malleabile e tenuto fisso alla base rappresentata dal secondo articolo (pedicello), comporta, ripeto, una torsione sull' asse longitudinale dell' antenna, sempre più accentuata a misura che si estende verso l'apice. Per questa torsione la falda superiore del piano si inclinerebbe verso l'interno, ossia dall'alto al basso, mentre la falda inferiore subirebbe naturalmente uno spostamento verso l'esterno, ossia dal basso all'alto. L'inclinazione, ripeto, è graduale per ogni articolo e raggiunge circa i 45 gradi al dodicesimo. Per questo motivo mentre le facce del secondo articolo possono essere designate come esterna ed interna rispetto alla posizione verticale mantenuta dal piano ipotetico, negli articoli successivi le facce omo-

dinamiche diventano, e vieppiù sensibilmente coll'allontanarci dal secondo, facce esterne-superiori e facce interne-inferiori. Se ora si aggiunge che il piano suddetto avrebbe subito oltre alla torsione, anche un incurvamento dell'asse all'esterno ed in alto, si avrà un' idea dell'orientamento e della disposizione dei grossi sensilli testè descritti.

Le due facce di ogni articolo sono uguali per conformazione ed estensione, diverse però quanto al numero ed alla disposizione dei peli e degli altri sensilli. Le superficie esterne-superiori posseggono infatti una sola serie di peli come mostrano le Fig. 6*a* e 7; mentre le interne-inferiori hanno un numero di peli molto maggiore, disposti almeno in due serie e non sempre regolarmente. Sono questi peli, esili, chiari, trasparenti, leggermente incurvati, lunghi quasi come due articoli sovrapposti e tenuti per lo più dall'animale obliquamente all'asse, come le bacchette di un ombrello. Anche le due facce dell' ultimo articolo non si corrispondono quanto alla distribuzione dei peli.

Quel che si è detto dei peli vale anche per gli altri sensilli, i quali variano di numero e di posizione sulle facce di un medesimo articolo. Questi sensilli delle facce, in numero da uno a quattro, per ognuna, sono molto brevi e piccoli rispetto a quelli appaiati descritti testè; alcuni poi terminano in punta ottusa, altri in punta affilata; anch' essi sono chiari, trasparenti, vitrei, delicati. Il loro numero e la loro disposizione è lungi dall'essere costante nei vari individui. Ora incominciano al quarto, ora al quinto, ora anche al sesto articolo. In generale sulle facce interne-inferiori, incominciano più presto. Sull'ultimo articolo il numero di questi sensilli è, naturalmente, maggiore; di più sono meno lunghi e più larghi alla base, insomma più conici. I sensilli delle facce ricordano molto da vicino altri già descritti specialmente negli imenotteri, e di nuovo studiati recentemente da Schenk, il quale diede loro la nuova denominazione di sensilli basiconici.

Le antenne maschili constano di quattordici articoli, compreso il torulo antennale; il flagello propriamente detto risulta quindi di dodici articoli. I primi sei rassomigliano nella loro struttura a quelli della femmina, eccetto che il secondo ha la porzione allungata prossimale più sviluppata che nella femmina, cosicchè il flagello acquista nel maschio maggior distacco dal torulo antennale; di più gli articoli 3°, 4°, 5°, 6° sono più depressi e ravvicinati dei corrispondenti femminili. Il settimo presentasi già leggermente più

lungo dei quattro che lo precedono e da questo l'allungamento va prendendo sempre maggior sviluppo, fino a che il penultimo corrisponde in lunghezza ai due che lo precedono, presi insieme, e l'ultimo ragguaglia tutti e tre gli articoli ora menzionati (Figure 9 e 10).

Occorre però notare che è soltanto la porzione anteriore (o superiore) al verticillo di peli che si allunga: ciò fissato, si rileva che dapprima, ossia negli articoli più brevi, questa porzione prende all' incirca la forma di un tronco di cono, nell'undecimo essa già si allunga al di sopra del cono a mo' di breve cilindro, disposizione che va man mano più accentuandosi fino a raggiungere il suo massimo sviluppo nel tredicesimo, il quale viene ad assumere la forma di un fiasco a collo molto lungo. L'ultimo articolo, mentre presenta una riduzione nelle dimensioni della parte globosa e conica, prende invece grandi proporzioni nell'altra, che potrebbe paragonarsi ad una sorta di clava a lungo manico.

La colorazione, parlo ora soltanto dello scapo, è fondamentalmente castagno-oscura. Occorre però mettere in rilievo le seguenti particolarità. Il tratto ristretto del secondo articolo, il collo della nassa, è, come nella femmina di un bianco sporco, che volge poi al bruno-chiaro nella metà prossimale del rigonfiamento a nassa; la metà distale di questo è invece di un color bruno-oscuro, a volte quasi nero. Tra l'una e l'altra metà esiste una zona circolare bianca, la quale non forma un anello completo, ma si interrompe in corrispondenza alla maggior sporgenza ventrale della nassa asimmetrica (vedi più sopra). Questo tratto di interruzione costituisce una sorta di ponte, attraverso al quale la tinta passa gradatamente dall'una all'altra delle due colorazioni ora ricordate.

Nel terzo e nel quarto articolo la fascia bruno-chiara al di qua della zona circolare bianca è molto esigua, mentre è più sviluppata la fascia distale bruno-nera. Anche in questi articoli l'anello chiaro è incompleto, sempre in corrispondenza alla linea mediana ventrale; però il ponte che riunisce le due fasce non offre più gradazioni di tinta, ma una netta distinzione delle colorazioni appartenenti alle rispettive fasce. Finalmente, nel quinto, la zona bianca circolare si insinua decisamente nel ponte tra l'una e l'altra fascia, separandole distintamente; dimodochè quì l' anello chiaro è intero e la colorazione dell'articolo è distribuita in tre zone circolari complete. Tuttavia, la zona distale bruno-nera conserva ancora in molti articoli una sorta di propaggine, di promontorio nella zona chiara, quasi ad indicare la traccia di un ponte scomparso. Questo promon-

torio va però man mano riducendosi fino a sparire negli articoli più distali dell'antenna. In questi, poi, è avvenuto ancora che la fascia bruno-chiara si è anche più rischiarata mentre la zona bianca si è leggermente oscurata, sicchè le due colorazioni si fondono in un'unica bianco-sporca. La fascia distale bruno-nera la ritroviamo invece ancora negli ultimi articoli; soltanto, essa è andata un poco impallidendo, sicchè finisce per volgere al castagno.

La distribuzione e la lunghezza dei peli risultano abbastanza chiaramente dalle figure riportate nella tavola.

Il torulo è sprovvisto di peli lunghi; invece è coperto di peluria finissima, che si riscontra anche sul secondo articolo, ma soltanto nella metà prossimale del rigonfiamento al di sotto cioè della zona bianca; in tutto il resto dell'antenna, tale peluria manca affatto.

I peli propriamente detti sono di due sorta: peli lunghi del pennacchio e peli relativamente brevi che non contribuiscono a formare il pennacchio.

Il pennacchio, elegantissimo per forma e per colore, è costituito da un folto ciuffo di peli che decorrono lungo il flagello, circondandolo fino all'apice della clava, ove il pennacchio ha termine anch' esso. I peli, ond' esso risulta, sono robusti, morbidi, assottigliati per buon tratto prima della punta e partono da ogni articolo. La loro lunghezza varia a seconda della loro situazione, precisamente, i peli dei primi quattro o cinque articoli son di lunghezza pressochè uguale, ancorchè nascano ad altezze diverse; ciò si comprende perchè soltanto i peli del quarto o del quinto articolo raggiungono l' apice del pennacchio, mentre quelli degli articoli precedenti se ne distanziano di un tratto proporzionale. Quanto agli altri, siccome non sorpassano l' estremità della clava, così è evidente che vadano gradatamente accorciandosi di una quantità corrispondente alla distanza della base dei singoli articoli da cui nascono.

Ognuno comprende come per questa disposizione di cose il pennacchio debbasi presentare all'osservatore ristretto alla base e più largo verso l' estremità. Del resto l'animale può a volontà rendere ancora più sensibile questo contrasto, allargando il pennacchio verso l'estremità, col divaricare dal flagello i peli degli ultimi articoli e disporli come le bacchette di un ombrello (Fig. 9); il che è possibile perchè i peli degli ultimi articoli, e massimamente quelli dell'ultimo, a cagione della loro brevità, non accompagnata da una

corrispondente sottigliezza, acquistano una certa rigidità che manca ai peli lunghi.

I peli sin'ora descritti sono impiantati soltanto nella zona chiara, ove essa esiste, un poco al di sotto della zona oscura, ove quella ha perduto la sua autonomia. Già a priori, quindi, può immaginarsi che i verticilli saranno incompleti nei primi due o tre arcoli, laddove, cioè, esiste un ponte che interrompe la zona chiara; devesi però aggiungere che anche su tutti gli altri articoli, in corrispondenza allo stesso tratto, ossia, come si è visto, alla linea mediana ventrale, i verticilli sono interrotti.

È interessante a notarsi che sulla superficie esterna ed interna del primo articolo (secondo dell'antenna), sta impiantato un pelo nel mezzo di una macchiolina chiara, situata sotto e quasi ad immediato contatto coll' anello chiaro testè descritto. Sono due peli lunghi all' incirca come quelli del verticillo soprastante, ma sono alla base incurvati a gomito; ciò permette, data la loro localizzazione, di decorrere paralleli al pennacchio, anche quando esso è serrato. La Fig. 10 non lascia vedere questa curva, perchè il pelo è veduto quasi di prospetto.

Il colore del pennacchio è nero intenso per una buona metà (la prossimale); candidissimo, addirittura niveo, nella metà distale. È evidente quindi che vi saranno peli tutti bianchi — precisamente quelli la cui origine cade nella metà bianca del pennacchio — e vi saranno peli in parte bianchi ed in parte neri con una proporzione delle due tinte in ragione dell'altezza della loro origine.

Quanto ai sensilli dell' antenna maschile, sembra che possano ridursi a tre sorta. Sugli articoli 2-13 si osserva un sensillo che ricorda quelli baso-conici, a punta affilata, che esistono sulle facce, degli articoli antennali femminili; sono però assai più lunghi ed esili, e, come quelli, vitrei, chiari, trasparenti.

Essi sorgono, uno per articolo, laddove il verticillo dei peli è interrotto e, precisamente, al margine inferiore della zona oscura nel 2° articolo, sul promontorio bruno negli articoli successivi, allo stesso piano del verticillo negli ultimi (Fig. 10, 11). L'ultimo articolo, il 14°, ne è assolutamente privo (Fig. 12).

Viceversa, su questo troviamo altri sensilli basoconici, simili, o poco dissimili da quelli che rinvengonsi sull'ultimo articolo delle antenne femminili. Sono questi sensilli molto brevi, rispetto alla loro grossezza alla base, quindi spiccatamente conici; di più, presentansi leggermente incurvati, all'apice, verso l' estremità distale

dell'articolo. Tali sensilli non sono abbondanti; la Fig. 12 li rappresenta quasi tutti, poichè nella faccia opposta non ve ne è che uno o due; di più sono limitati soltanto alla porzione terminale, ingrossata dell'articolo. Essi non sono, però, esclusivamente disposti sull' ultimo articolo. Anche il penultimo e, qualche volta, anche il terzultimo ne posseggono uno o due, laddove l'articolo va assottigliandosi a costituire il collo della figura a fiasco.

Invece sono particolari dell'ultimo articolo altri sensilli, che almeno io ritengo per tali, i quali possono riportarsi ai sensilli tricodei di Schenk (Fig. 12, *tr.*).

Questi sensilli sono, all'opposto dei precedenti, molto abbondanti, come indicano i cerchietti dell' anzidetta figura, i quali segnano i punti del loro impianto.

Come si è visto, esiste nel *Mycterotypus* un notevole dimorfismo sessuale quanto ai sensilli; il quale, oltre che nel numero e nella distribuzione consiste anche nella presenza o nella assenza di alcuni di essi. Nel maschio mancano i sensilli delle facce a punta ottusa ed i grossi sensilli apparenti della femmina. Nella femmina, invece, mancano i sensilli tricodei che possiede il maschio nell'ultimo articolo.

Del resto, un dimorfismo sessuale, concernente i sensilli, abbiamo già osservato nel numero e nella distribuzione dei sensilli dei palpi.

Torace.

Il torace, slanciato, ben proporzionato, presentasi leggermente ristretto nel mezzo. Come fu già detto, esso si prolunga all' innanzi in una sorta di gobba che copre una parte del capo. Il mesotorace è alquanto sporgente sul piano del protorace ed assume verso il bordo posteriore uno sviluppo notevole. Il metatorace si va gradatamente restringendo all'indietro, a mo' di scudetto. La superficie del torace è coperta di radi peluzzi. Il colore è nero pece, dorsalmente, castagno oscuro, lateralmente e ventralmente.

Ali. — Le ali, larghe e robuste nella femmina sono invece esili e deboli nel maschio. Distese sul dorso, in riposo, arrivano fino all'estremità posteriore dell'addome. Soltanto allorchè l'addome della femmina è inturgidito dal sangue o dagli ovarii a sviluppo avanzato, in procinto di evacuare le uova, gli ultimi uromeri dell'addome sporgono fuori dell'apice delle ali. Il colore bianco niveo di queste,

reso ancor più spiccato dal color nero del torace e bruno dell' addome, contribuisce non poco a conferire vaghezza a questa molesta bestiuola.

L' ala è uniformemente cosparsa di fitti peluzzi su ambo le superficie; verso il margine anteriore però questi vanno facendosi più spessi. Dal margine anteriore, poi, sporgono dei peluzzi radi e forti, quasi spinescenti nella prima metà mano mano più deboli e frequenti nella seconda. Questi peli, disposti in un'unica serie ed in continuazione del piano alare, formano una sorta di bordura fino all'apice. Di qui, tornano i peli ad allungarsi — e vieppiù coll' avvicinarsi alla base — orlando il margine posteriore fino all' alula esclusa e costituendo quella che io altra volta ho chiamato la frangia dell'ala. Questi ultimi peli, considerevolmente più lunghi nel maschio che nella femmina, sono esili, delicati, di due lunghezze e disposti in modo che si alternino regolarmente. Essi non si originano dall'estremo margine del lembo alare, sibbene da un piccolo rilievo, da una sorta di orlo interno chiaro, che accompagna a breve distanza il margine posteriore dell'ala. Con tuttociò, i peli della frangia non prendono distacco dalla membrana alare appunto che all' estremo margine, inquantochè tra questo e l'orlo suddetto corrono perpendicolarmente, scavati nello spessore del lembo alare, o meglio tra le due membrane che lo costituiscono, tanti tubicini, i quali inguainano la porzione basale dei peli (Fig. 27).

Anche l'alula è coperta di peluzzi simili a quelli delle superficie alari; nella metà prossimale possiede peli più lunghi e sottili, inoltre, quasi al confine tra l' alula e la radice dell' ala e sulla pagina superiore si attacca una lunga setola rigida (Fig. 22).

Interessantissimo riesce lo studio delle nervature. Premetto che per non cadere in inesattezze di nomenclatura, date le controversie esistenti quanto all'interpretazione delle omologie, adotterò il metodo dei numeri già felicemente usato da Ficalbi per i Culicidi.

Ciò posto, le nervature primarie dell'ala (cioè quelle che arrivano fino al margine) sono sei. Parlo di nervature longitudinali, poichè una caretteristica di queste ali è quella di non possedere nervature trasversali congiungenti le prime [1]).

---

[1]) Se ne eccettui una, la cosidetta trasversa marginale, degli Autori, la quale, più che altro, è costituita, in questo caso, dalla confluenza in un punto della terza e quarta, come si vedrà dalla descrizione.

La *prima nervatura*, la *marginale* o *costale* degli Autori, parte dalla radice dell'ala e termina costeggiando il margine anteriore (od esterno) a circa i $^2/_5$ della lunghezza dell'ala (misurata dalla radice all'apice). La porzione estrema di questa nervatura, alquanto dilatata dalla confluenza delle altre due sottostanti va leggermente, ma progressivamente scostandosi dal margine (Figura 24).

La *seconda* nervatura sembra partire dalla radice dell'ala, alquanto larga, robusta, a parete chitinosa molto rilevata, di colore bruno. Essa sembra rapidamente ridursi in larghezza, per attraversare poi, divenuta più sottile, un ispessimento chitinoso molto robusto, ricurvo a semicerchio, pressochè semilunare e proseguire, chiara e delicata sino al margine anteriore. Innanzi di continuare debbo aggiungere che l' ispessimento chitinoso in discorso, a convessità esterna, presenta due corni, uno posteriore, breve, grosso ed appuntito con direzione pressochè trasversale, un altro anteriore assai lungo ed appuntito che arriva alla radice dell'ala con percorso longitudinale, pressochè parellelo al margine. La Fig. 24 non dimostra con troppa fedeltà la cosa, ma in preparati montati da qualche tempo in glicerina par di osservare attraverso all' ispessimento semilunare la comunicazione tra la porzione prossimale grossa e breve e la porzione distale della seconda nervatura. Può darsi però che ciò non sia che il risultato di un'illusione ottica, trattandosi di pezzi chitinosi molto spessi e di color nero; dico questo perchè mi sembra più logico ammettere che la nervatura seconda prosegua, anzichè verso la radice dell'ala piuttosto verso la terza longitudinale unendosi ad essa, per il tratto che si osserva sotto al corno posteriore dell' ispessimento a semicerchio.

La *terza* si origina a poca distanza dalla punta del braccio inferiore dell' ispessimento chitinoso testè descritto. Si dirige dall' indietro all' innanzi ed all'infuori fino quasi a toccare la seconda, poco dopo la sua uscita reale od apparente dall' ispessimento; poi volge bruscamente all' infuori, cioè verso l'apice dell'ala con decorso rettilineo, leggermente divergente rispetto alla *marginale*. Si viene così a costituire una prima curva. Giunta in corrispondenza della dilatazione della marginale, si incurva dolcemente all' infuori e termina fondendosi coll'apice di quella, costituendo così, dapprima una seconda curva e poscia la seconda confluenza della *marginale*.

Delineato così il comportamento della terza nervatura riuscirà più facile interderci per ciò che riguarda la seconda. Questa, uscita dall' ispessimento semilunare o girando sotto di esso, si dirige verso la concavità della seconda curva della terza nervatura, ma con decorso leggermente arcuato, a convessità anteriore. Quivi si fonde colla terza, indi si spicca e si individualizza di nuovo, dirigendosi alla marginale e costituendo la prima confluenza. Tra e due porzioni distali della seconda e terza nervatura e la marginale è lasciato libero uno spazio abbastanza ampio.

La quarta nervatura (Fig. 23) si origina alla concavità della prima curva della terza nervatura con decorso quasi parallelo al margine anteriore, e poscia con curva dolcissima ed ampia, va a perdersi nelle vicinanze del margine poco al di sopra dell'apice dell' ala.

La quinta nervatura nasce vicino alla radice della terza e prende subito la direzione del margine posteriore distale, ma a metà lunghezza muta cammino e, con breve curva a concavità anteriore, trasferisce la sua direttrice più in alto andando a raggiungere il margine con larga curva, parallela quasi a quella della quarta, al di sotto dell'apice dell'ala. La direzione della prima metà della nervatura è pressochè continuata da una nervatura secondaria che sembra staccarsi da quella, là ove muta cammino; sicchè parrebbe a primo aspetto che la quinta si biforcasse. Ad un'osservazione accurata, massime coll'aiuto della colorazione picrica si rileva però che la nervatura secondaria in discorso nasce autonoma a distanza più o meno breve dalla quinta.

La sesta nervatura nasce vicino all'estremità del ramo posteriore della terza nervatura ; dopo notevole percorso rettilineo, obliquo e diretto verso il quarto distale del margine posteriore, traccia una curva molto accentuata a concavità postero-basale, tendendo alla metà circa del margine posteriore ; senonchè, poco dopo la curva si biforca in due rami cospicui, dei quali il più distale, con un nuovo arco di cerchio segante il primo, raggiunge il margine a poca distanza dalla nervatura secondaria testè nominata, mentre il prossimale seguendo perfettamente la direzione dello scapo termina appunto verso la metà del margine posteriore.

Le nervature secondarie sono quattro, tutte longitudinali.

La prima giace tra la quarta e la quinta e tiene, per un gran tratto, percorso così prossimo a questa che sembra connata con

essa, come indica la Fig. 23, termina circa alla falsa biforcazione della quinta.

La seconda è quella già ricordata, apparentemente dipendente dalla quinta.

Le altre due sono connate alla base in una grossa e robusta nervatura a pareti chitinose molto spesse e di color bruno. Dopo la separazione, l'anteriore decorre parallela e molto vicina allo scapo della sesta nervatura, terminando poco prima della biforcazione; la posteriore fa invece una leggiera curva a concavità anteriore e va a terminare nelle vicinanze della biforcazione.

Debbo aggiungere, che di tutte le nervature fin'ora descritte, soltanto la prima, la seconda, la terza ed il tratto comune delle ultime due secondarie sono cave e rispondenti quindi alla proprietà di vere venature, in esse circola il sangue, si avanzano nervi e trachee. Tutte le altre non sono che ispessimenti delle membrane alari o, per essere più esatto, nervature originariamente cave, obliteratesi durante lo sviluppo. Così, mentre le prime sono alquanto sporgenti sul piano alare e precisamente sul piano dorsale (nervature convesse di Adolph) le altre lo sono in minima parte (nervature concave di Adolph).

Ho trascurato fin'ora di parlare di un'altra nervatura, giacente tra la marginale e la seconda, perchè merita bene un cenno speciale.

Nella Fig. 24 si vede abbastanza chiaramente disegnata al di sopra della seconda, una nervatura bruna a parete chitinosa spessa e robusta, rigida e terminata in punta, quasi una lamina ensiforme. Questa nervatura sarebbe la cosidetta nervatura accessoria dei sistematici (v. capitolo: « Sistematica »): essa giace tutta nella cella costale ed ha un'origine del tutto indipendente; il che però non è sempre apparentemente ben chiaro, poichè essa toglie sovente alla vista la seconda, per tutto il tratto che dal suo distacco dall' ispessimento a semiluna va alla sua fusione colla terza; di modochè talvolta sembra che la seconda, quale fu da me descritta, manchi e sia rimpiazzata da quella, di cui sto occupandomi, la quale parrebbe così prolungarsi fino alla marginale. Questo equivoco deriva dal fatto che l' ala, normalmente, non è affatto piana, ma, come indica la Fig. 29, forma delle pieghe longitudinali, delle quali la più accentuata è quella al cui fondo giace la nervatura in parola. La seconda allora, od almeno il tratto di essa in questione, trovasi, specialmente se la piega è esagerata, sopra uno

dei declivi della piega; sicchè, essendo trasparente, sfugge alla vista; mentre la nervatura robusta a chitina bruna del fondo risalta subito. La Fig. 26 mostra appunto la seconda nervatura parzialmente sottratta alla vista dalla nervatura accessoria; la Fig. 23, poi la rappresenta quasi del tutto mascherata da questa. Quindi, per distinguere bene la disposizione di cose che ho descritta e che verrò meglio delineando più sotto, occorre comprimere bene l'ala sotto il vetrino coprioggetti, non solo, ma colorare leggermente l'ala con acido picrico.

La nostra nervatura, dunque, è completamente autonoma. Essa si origina alla radice dell'ala e con decorso rettilineo giunge fin presso al punto di fusione della seconda e della terza; nel suo percorso va mano mano facendosi più stretta fin che termina in punta. Non è facile farsi un' idea chiara della conformazione di questa nervatura osservandola soltanto dall'alto o dal basso, ma occorre procedere alla sezione trasversale dell'ala.

Allora si vede che questa nervatura non differisce nei contorni dalle nervature pervie sin'ora descritte e che, come queste, contiene trachee, nervi e sangue. La sua parete dorsale, però, quella, cioè, che appartiene al piano dorsale dell'ala, è alquanto ispessita e colorata in bruno; di più, da questa parete si stacca, e pesca nella cavità della nervatura, una cresta chitinosa robusta, la quale, su di una sezione trasversa, costituisce insieme colla parete dorsale una sorta di T maiuscolo. La cresta, pure di color bruno, è molto alta alla base della nervatura, là ove la lamina dorsale è larga e va man mano abbassandosi fino a scomparire, verso l'apice, ove non esiste che l' ispessimento dorsale. Questa cresta non è in sostanza che un apodemo, alla cui costituzione non prende quindi parte altro che il derma; ma al quale non si attaccano fibre muscolari di sorta, molto probabilmente, si tratta di un mezzo di rinforzo alle nervature e quindi all'ala. Simili apodemi sono frequenti, come è noto, nelle ali degli insetti, ma, per quel che io so, soltanto alla base per dare impianto ai muscoli.

Quel che ho detto sulla struttura a T della lamina bruna della nervatura ora descritta, debbo ripetere per il tratto comune delle ultime due nervature secondarie. Anche questo tratto, come ho già detto, è pervio, ma la cavità cessa all' inizio delle due ramificazioni; inoltre la parete dorsale, che abbiamo già veduto essere ispessita e bruna, possiede anch'essa una robusta cresta simile a quest'altra menzionata di sopra.

Nel maschio, le cose vanno un po' diversamente. L' apice della prima nervatura o marginale, infatti, non riceve le estremità della seconda e della terza, ma bensì una grossa diramazione della seconda.

La seconda e la terza hanno una configurazione molto simile e decorso parallelo.

La seconda, dopo aver inviato alla marginale il ramo di cui si è tenuto ora parola, prosegue molto pallida e sfumata andando a perdersi vicino al margine a circa due terzi dalla radice dell'ala

La terza, come la seconda, invia un ramuscolo a questa, poco dopo la sua biforcazione, ma senza toccarla; poscia continua molto più pallida della seconda e si perde nella membrana alare in corrispondenza all'estremità di questa.

In complesso tutte e tre le nervature ora descritte e la nervatura a parete dorsale ispessita, soprastante alla seconda, sono molto più deboli.

Le nervature secondarie sono cinque anzichè quattro; inquantochè tra la quinta e la sesta nervatura primaria oltre al falso ramo della apparente biforcazione, esiste un'altra nervatura molto pallida che segue dappresso la sesta.

Altra differenza esiste nelle due ultime nervature secondarie, poichè qui, diversamente che nella femmina, il ramo prossimo alla sesta è più lungo dell'altro, anzi accompagna tutto lo scapo ed il ramo prossimale fino al margine.

Tanto le ali femminili, quanto quelle maschili, allestite in glicerina, lasciano scorgere ad un ingrandimento piuttosto forte, una grande quantità di corpicciuoli prominenti e trasparenti nell'angolo radicale anteriore. Si tratta di papille cilindro-coniche od a capocchia di spillo, che sporgono, soltanto dalla pagina inferiore dell'ala; le prime, più numerose, sono sormontate da un peluzzo lungo e sottile (Fig. 28) le seconde, più grosse, più scarse e limitate alla parte più prossimale dell'area papillare sostengono due o tre peluzzi simili.

La distribuzione di queste papille è la seguente: tutta la marginale e la metà prossimale della cella sottostante, tutta la seconda e la porzione della terza, precedente il punto di fusione colla seconda, il tratto comune delle ultime due nervature secondarie e con nervatura a robusta armatura soprastante alla seconda. Di più, tra la radice della terza ed il tratto comune delle ultime due seconda-

rie, che formano insieme una sorta di angolo, esiste un aggruppamento circolare di tali papille.

I sensilli da me trovati sull'ala dei ditteri e di cui ho parlato in una nota preliminare (**2**, 1905), sono giacenti sulla terza nervatura longitudinale nella disposizione indicata dalla Fig. 24. [1]).

Bilancieri grossi, a clava, neri sul manubrio, bianconivei sulla parte dilatata.

Zampe — Sono ben proporzionate, robuste, atte alla corsa, nelle femmine, relativamente più lunghe e meno forti nei maschi.

È notevole in queste zampe la ricchezza di setole e di spine, sulle quali non mi tratterrò troppo minutamente per non dilungarmi; dirò soltanto che peli e setole sono in maggior quantità sulla superficie posteriore delle zampe, eccetto che sul femore e sulla metà prossimale della tibia, ove sono più numerose e sviluppate.

L'estremità distale della tibia possiede una serie di quattro a cinque grosse setole (setole calcarine, o semplicemente sproni), la quale dal margine esterno si estende a circondare il margine inferiore-posteriore. Sul margine interno (sempre all'estremità distale) esiste un robustissimo sprone ricurvo. La serie delle setole calcarine è preceduta da un' altra di setole assai meno grosse ma più fitte le quali costituiscono il pettine; questo è a sua volta preceduto da una o due altre serie di setole mediocri (Fig. 30).

Gli articoli tarsali sono pure ricchi di setole grosse, spinose, disposte in serie longitudinali abbastanza regolari. in maggior copia, come è già stato detto, sulla superficie posteriore. All'estremità distale ed all'incontro dei margini interno ed inferiore si trovano due grosse spine ricurve, le quali non mancano se non sull'ultimo articolo; sul penultimo esse diventano piuttosto esili.

Ogni articolo tarsale, eccettuato il primo, è provvisto alla base ed all' interno, immediatamente al di sotto dell'articolazione, di un apparecchio che merita di essere descritto. Si tratta di un rilievo ellittico (a larga ellisse) nel 2.°, 3°, 4° articolo, ad ellisse stretta nel 5°. La chitina che lo costituisce è sottile, chiara, trasparente e ri-

---

[1]) Colgo l' occasione per riparare ad un' omissione bibliografica fatta nella nota preliminare in discorso. GÜNTHER aveva già trovato nel 1901 degli organi di senso sulle ali delle farfalle: quelli però da me sommariamente descritti, e sui quali ritornerò fra breve più a lungo, hanno una struttura alquanto diversa.

corda nell'aspetto vitreo e delicato quella dei sensilli. Dalla superficie ellittica, leggermente incavata, sporgono tre peluzzi delicatissimi, uno impari distale, due pari prossimali, ricurvi in senso distale. Che cosa sia questo organo, il quale rinviensi tanto nei maschi quanto nelle femmine, non mi fu possibile di determinare. È uno speciale apparecchio tattile, oppure i peli servono ad una funzione ghiandolare? La mancanza di materiale fresco od opportunamente conservato nel momento in cui mi sono accorto della sua esistenza non mi ha permesso di assodarlo. Spero di poter ritornare sulla questione, ma prevedo che la ricerca sarà alquanto ardua, sia per la estrema piccolezza dell' organo stesso (5 μ), sia per la sua delicatezza, le quali circostanze non costituirebbero per sè stesse difficoltà insormontabili ove non andassero unite alla posizione sfavorevole dell'organo, circondato com' è, da ogni parte, da chitina molto spessa e dura ed incassato quasi tra spine numerose e robuste.

L'apparecchio ungueale consta di due unghie e di un empodio. L'apparecchio è fiancheggiato da un paio di setole lunghe lesiniformi, flessibili. Le unghie, nude, cioè non ricoperte di peli, sono uguali in grossezza ed in forma nella femmina; disuguali nel maschio, ma soltanto nella forma.

L'unghia della femmina consta di un robusto uncino ricurvo al terzo inferiore. Inoltre, dalla base, si solleva, nella concavità della curva, un grosso e corto dente, il quale a sua volta è provveduto di una spina esile e più breve, impiantata poco al di sopra dell'origine di quello (Fig. 33).

L' empodio non offre nulla d' interessante a conoscersi.

Delle unghie del maschio, l'anteriore è formata da un uncino grosso, lungo, a larga curva. Alla base si scorge una breve e grossa sporgenza a mo' di tubercolo, dalla superficie esterna della quale sorge un lungo dente appuntito e due volte ricurvo come indica la Fig. 34. L' unghia, così, veduta di lato, rassomiglia ad una di quelle forcole che sostengono i remi sui fianchi delle barche.

L'unghia posteriore differisce dall' altra in ciò soltanto, che invece di un vero dente, o ramo che sia, esiste al luogo corrispondente una semplice spina, breve, ricurva, lesiniforme (Fig. 34).

Due parole sopra i sensilli degli arti: sul trocantere, sul femore e sulla tibia si osservano, con ingrandimento piuttosto forte, degli organi particolari che io non posso riferire se non ad organi cordotonali o timpanali. Precisamente sul trocantere e sulla

tibia vedonsi dei cerchietti, qualche volta rilevati sul piano, sopra i quali è distesa una membranella esile e trasparente: di tali organi se ne osservano in due o tre gruppi sul trocantere; in numero di cinque sulla porzione prossimale della tibia, come viene indicato dalle *Fig. 1* e *3* del testo: i sensilli segnati in tratteggio sono situati nella superficie opposta. Un altro sensillo simile, ma più grosso, rinviensi alla base del femore, sulla faccia posteriore del medesimo (*Fig. 1*).

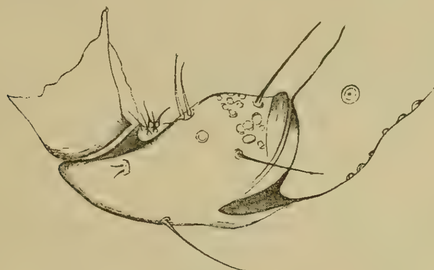


Fig. 1.





Fig. 2.

Fig. 3.

Fig. 1 — Anca (spezzata), troncatere ed estremità prossimale del femore di *M. irritans*: i sensilli sono indicati dalle figure a cerchietto.

Fig. 2 — Sensilli della superficie ventrale prossimale del femore di *M. irritans*. In questa figura la superficie in discorso viene immaginata distesa sopra un piano; il margine di destra che potrebbe rappresentare una linea di frattura, corrisponde alla regione prossimale del femore.

Fig. 3 — Tratto prossimale della tibia di *M. irritans*.

Ma sulla superficie inferiore e basale del femore esistono altri sensilli di forma e di colore diversi da quelli precedentemente descritti, quantunque io ritenga debbano avere analoga funzione. Si tratta di cerchietti il cui vano è occupato da una sorta di coperchietto convesso, che ricorda per forma e disposizione un vetrino da orologio. Queste cupolette sono costituite però di chitina assai più robusta che non quella che copre a mo' di timpano i sensilli descritti più sopra; di più, sono provvisti di un puntino oscuro nel mezzo, che non ho potuto stabilire se rappresenta un forellino, od una variazione di tinta, o la terminazione nervosa sottostante, veduta per trasparenza. La cupola ha pressochè la stessa colorazione

della chitina circostante. Questi sensilli, che ho ritrovato anche nei culicidi ed in molti altri ditteri, anzi in molti altri insetti, come sarà facile ad ognuno di riscontrare, sono disposti in due serie parallele, terminate distalmente da un sensillo impari. Come indica la *Fig. 2*, i sensilli in discorso sono di varia grossezza.

Quanto al colore, l'anca, il trocantere, il femore e la tibia sono uniformemente di color castagno-oscuro; dei tarsi, quelli del primo paio sono uniformemente bruni, quelli del secondo e terzo paio hanno il primo articolo e spesso anche il secondo per circa due terzi chiari; in tutto il resto sono bruni.

Vuolsi avvertire tuttavia che le variazioni nella distribuzione e nella gradazione delle tinte sono molteplici.

Addome

L'addome richiede uno studio minuzioso ed abbastanza lungo, specialmente per ciò che riguarda l' apparecchio sessuale esterno, tanto del maschio, quanto della femmina. Siccome, però, molte particolarità di questo apparecchio non possono precisarsi che per mezzo delle sezioni, così mi limiterò in questo lavoro il quale ha essenzialmente pretese sistematiche a dare una descrizione, dirò così, superficiale ed empirica delle appendici e delle disposizioni varie, nel modo cioè come si presentano all' osservatore. Maggiori ragguagli anatomici produrrò eventualmente nella seconda parte di questo lavoro, possibilmente insieme all'interpetrazione del significato dei varii pezzi componenti un apparecchio, come si vedrà, abbastanza complicato.

L'addome consta di 10 uromeri[1]). Generalmente, il numero degli uromeri dei nemoceri viene stabilito dai sistematici in 8 o 7. Molto probabilmente si tratta di un errore; nè la cosa deve recar meraviglia, poichè precisare il numero dei segmenti addominali non è sempre facile e richiede non di rado l'uso di mezzi a cui i sistematici ricorrono raramente.

---

[1]) Quando dico 10 uromeri, intendo parlare di quelli che si vedono in realtà, secondo l' avvertimento dato sopra; qui non posso fermarmi, data l' indole del lavoro, sulle questioni morfologiche che concernono la riduzione o meno del numero delle parti, la trasformazione di esse, ecc., che possono soltanto trattarsi convenientemente in uno studio di anatomia comparata.

Il fatto sta che gli ultimi segmenti—ciò è noto all'anatomico—sono così spesso ritirati l'uno nell'altro a telescopio, che possono sfuggire anche del tutto ad un esame superficiale. Questo però, si badi, vale in generale soltanto per la femmina, poichè gli ultimi uromeri dei maschi sono per lo più bene svolti.

Cominciamo dalla femmina.

L'addome della femmina, quando non sia inturgidito dal sangue ingerito o dalle uova mature, presentasi fatto a cono leggermente ricurvo in basso, coll'estremità molto appuntita. Veramente, esso, poco dopo la sua origine, si rigonfia un poco, mantenendosi così dilatato fino a tutto il quinto segmento, poi va rapidamente restringendosi; l'ottavo ed il nono sono quasi completamente nascosti nel settimo. L'addome non va, così, attenuandosi dolcemente; tuttavia esso è realmente acuminato, poichè dall' ultimo uromero si dipartono due cerci (almeno io credo di poterli interpretare come tali) lunghi all' incirca un quarto della lunghezza totale dell'addome (misurata cioè dalla base all'apice dei cerci). Questi cerci, sui quali tra poco dovremo ritornare a lungo, sono laminari e disposti secondo due piani sagittali e nel senso della lunghezza del corpo. La loro superficie esterna è convessa, quella interna è concava. I loro margini (superiore ed inferiore) non sono paralleli ma inclinati verso l' apice che però non riesce appuntito ma smussato. L' inclinazione dei margini continua presso a poco quella della superficie dorsale e ventrale dell'addome; per tale ragione questo sembra attenuarsi in un lungo apice conico-acuminato.

La superficie dorsale, sempre ad addome non inturgidito, è fortemente convessa, in senso longitudinale, mentre la superficie ventrale è leggermente concava o piana, o leggermente convessa. Ciò, del resto, dipende più che altro dalla reciproca disposizione dei segmenti com' è voluta dall' animale, o com' è richiesta dallo stato fisiologico del momento; ossia secondo che gli uromeri siano più o meno svolti e che i cerci siano tenuti inclinati in giù od in direzione perfettamente orizzontale.

L'estremità morfologica dell'addome, però, trovasi alquanto più in dietro dell'apice dei cerci; precisamente, arriva a un dipresso ad un quarto della lunghezza dei cerci. Questa estremità, fatta a cono, dall'apice smussato, nel quale si apre l'ano, è nascosta tra due cerci laminari coll'asse leggermente inclinato verso l'alto; essa[1] però non sporge mai in condizioni normali al di sopra dei cerci

Del primo uromero non riesce evidente che il tergite; esso corrisponde alla parte ristretta della base e sta in parte nascosto sotto il metatorace che si protende all'indietro a mo' di scudo; il 2°, il 3°, il 4° ed il 5° sono all'incirca delle stesse dimensioni; il 6° ed il 7°, alquanto più piccoli dei precedenti, sopratutto più ristretti, sono pure pressochè delle stesse dimensioni.

L'8°, il 9° ed il 10° sono invece assai diversi per forma e dimensioni e richiedono una descrizione un po' più particolareggiata.

Premetto che il nono, l'uromero genitale, sembra, ad un'osservazione superficiale, una dipendenza del decimo che è il segmento anale.

Eccettuato questo, l'ottavo ed il nono sono quasi sempre nascosti entro il settimo i cui margini possono giungere apparentemente a contrar rapporto col decimo.

Tanto il decimo con i suoi cerci, quanto l'ottavo con particolari strutture che passerò subito a descrivere, servono da ausiliarii al nono, nella sua funzione specifica.

Distendendo, ossia svolgendo gli ultimi tre segmenti addominali ed esaminandoli al microscopio dal lato ventrale, si scorge subito, anche con un ingrandimento medio, un infossamento, la fossa genitale. Ricorrendo a più forte obiettivo (8* Koris.), si distinguono perfettamente tutte le parti che fan da contorno a questa fossa. Precisamente si vede che la fossa è posteriormente incompleta, come sfiancata, cioè a dire priva di parete. Il suo margine perciò, anzichè circolare od elittico è ridotto ad un semicerchio, o meglio ad una curva a ferro di cavallo le cui branche tendono a divergere. Le pareti sono fornite dall' ottavo (parete anteriore e parte delle pareti laterali) e dal nono che dà le due estremità divergenti delle branche (Fig. 36 e 37). Il pavimento è costituito in piccola parte soltanto dall'ottavo, il resto dal nono in totalità; il piano di questo pavimento è continuato dallo sternite del decimo uromero, verso il quale appunto la fossa è sfiancata.

Per farci un' idea chiara della disposizione delle parti ora nominate e di ciò che verremo esponendo in seguito, sarà bene rappresentarci la cosa in plastica.

Raffiguriamoci l'addome in un grosso modello di creta, nel quale gli ultimi tre segmenti non posseggano alcuna delle particolarità testè accennate.

Essi allora, disposti come i pezzi di un cannocchiale, senza accidentalità sulle pareti, non romperanno l' uniformità della su-

perficie conica dell'addome. Supponiamo ora di esercitare con un dito o con qualsiasi oggetto cilindrico ad estremità arrotondata e di conveniente grandezza una pressione al lato ventrale fino ad improntare l' oggetto per una metà circa del suo diametro nella creta cedevole, e supponiamo ancora che l'impronta interessi soltanto la metà distale dello sternite dell' 8º uromero e gli sterniti del 9º e del 10º.

Noi otterremo una disposizione di cose molto simile a quella che riscontriamo nel *Mycterotypus*. La negativa dell'oggetto rappresenta in certo qual modo la fossa genitale dell' animale.

Infatti, lo sternite dell'8º segmento partecipa appunto soltanto nella sua metà distale alla formazione della fossa. Il suo margine posteriore trovasi quasi tutto interessato nell'infossamento, mentre ciò che della superficie ventrale del segmento rimane sul piano superficiale dell'addome assume l'aspetto di due alette poste a dritta ed a sinistra della fossa. È facile comprendere come l'infossamento determinerà la costituzione di un nuovo margine, ossia di un bordo sulla superficie stessa dello sternite (Fig. 36, *ma*); questo bordo sta a confinare tra il piano generale ventrale dell' addome, ossia della superficie dell'8º segmento rimasta in sito e la concavità del supposto affondamento; è un bordo ispessito e, come vedremo, ricco di setole e di altre produzioni chitinose molto interessanti. Il nono uromero, o genitale, è dal lato ventrale completamente concavo e costituisce come abbiamo detto la maggior parte del pavimento della fossa ed i tratti divergenti della parete di questa.

La fossa, ho detto, non è completa verso il 10º segmento, il cui sternite è in prosecuzione del fondo della fossa. Un oggetto, che fosse in grado di rotolare sul pavimento di questa fossa, parrebbe quindi poter prendere tre direzioni: od uscire, girando intorno alle estremità delle pareti laterali o proseguire sul piano del 10º segmento, sempre supposto l'addome rovesciato sul dorso — perchè, in posizione normale, quel che ho chiamato pavimento della fossa ne diviene in realtà la volta — Senonchè, a precludere i passaggi laterali, si avanzano fin quasi a combaciare cogli estremi delle branche laterali della fossa, i cerci, i quali, per essere in forma di lamine concave sulla superficie interna, incanalerebbero per così dire l' ipotetico oggetto per la via del 10º uromero.

Dopo queste generalità, converrà insistere alcun poco, partitamente sui tre uromeri dei quali ci siamo occupati fin'ora.

L'ottavo uromero, veduto dorsalmente, non differisce gran fatto dagli altri che lo precedono, eccetto che è più piccolo e che il margine posteriore scende obliquamente all' indietro, sui fianchi, sicchè la parte ventrale dell' uromero è più lungo della parte dorsale (Figure 39 e 40). Osservato ventralmente l' uromero in discorso presenta l' infossamento già descritto. Siccome però l' infossamento è limitato, alla parte mediana, al solo sternite, così le porzioni laterali, che non prendono parte all' infossamento, appaiono sotto sembianze di alette disposte ai fianchi della fossa; girando opportunamente l' animale sul fianco, si capisce però subito che questa apparenza non è che un' illusione ottica.

Il bordo della fossa appartenente all' 8° uromero consta, come ho già accennato, di chitina molto ispessita, la quale produce cinque processi, quattro pari ed uno impari (Fig. 37). I quattro pari portano ognuno una grossa e lunga setola e le quattro setole, essendo dirette obliquamente in dentro ed all' indietro, si incrociano in modo caratteristico. Come vedremo più innanzi, esse molto probabilmente, costituendo una sorta di pavimento inclinato nell' atto della deposizione delle uova, servono ad accompagnare le uova fino al canale risultante dai cerci oltre che ad impedire che esse cadano giù per l' apertura della fossa. Il processo impari non è che una lieve sporgenza a debole curva. Negli intervalli tra i processi anzidetti e sul restante bordo corrispondente alle alette sono impiantate delle setole fine e flessibili, lunghe all' incirca la terza parte delle grosse setole descritte di sopra. Altre setoline ancor più brevi e più esili si staccano dal margine ricurvo del processo impari. Inoltre, le pareti ed il fondo della fossa, che appartengono all' 8° uromero, sono coperte di setole fine e flessibili come quelle del bordo: la Fig. 36 mostra, invece di queste setoline, i loro punti di impianto.

Il nono uromero, o genitale, il più breve di tutti, ha una struttura tutta particolare. Intanto, il tergite è molto spesso e robusto; di più, contrariamente all' 8°, la porzione laterale del tergite è molto meno sviluppata della dorsale, che è più lunga.

Le estremità laterali del 9° tergite: causa della loro ristrettezza, sembrano, osservando l' addome dalla superficie ventrale, apofisi, anzi vere appendici articolate all' 8° tergite: l' illusione è prodotta dal fatto che le alette (dico alette per brevità) dell' 8° le ricoprono in parte. In realtà, volgendo opportunamente l' addome

e mettendo bene allo scoperto il segmento, ogni traccia di articolazione sparisce.

Debbo aggiungere che il tergite del 9° uromero è spesso tenuto in modo che il lembo anteriore non solo sta nascosto sotto il margine posteriore dell' 8°, ma prende anche direzione obliqua al basso e dall'indietro all' innanzi e perciò i suoi fianchi, ristretti sono a lor volta diretti obliquamente dall' avanti all' indietro, tantò che vanno spesso a coprire i fianchi del tergite del 10° segmento; il che non accade mai per il margine dorsale (Figure 39 e 40). Insomma, sembra che il tergite del 9° uromero abbia leggermente girato sopra l'asse perlaterale in modo da portar innanzi la parte dorsale ed indietro le sue estremità inferiori, fiancheggianti la fossa.

Lo sternite contribuisce a formare, anzi forma la maggior parte del pavimento e delle pareti laterali della fossa genitale. Ora, mentre il pavimento (che è, in realtà, la volta, lo si ricordi bene) è costituito da chitina sottile, glabra, pieghettata, trasparente, le pareti — alle quali, come s' è visto, corrisponde all' esterno la parte stretta e prominente del tergite — sono irte di peluzzi; le estremità ad apofisi del 9° uromero, che costituiscono anche i limiti estremi delle pareti laterali della fossa, sono provvedute di due setole (Fig. 37).

L' ultimo uromero, il segmento anale, ha una struttura alquanto più complicata.

Per comodità di esposizione distinguo il segmento in due parti: l'una prossimale, grossa, robusta ed una distale, esile e delicata costituente il cono anale, quantunque questa divisione in regioni non sussista in fatto come disposizione anatomica.

La parte prossimale, fortemente convessa dorsalmente, è, invece, molto incavata ventralmente. Ricordando l' artificio esplicativo a cui abbiamo ricorso, dovremo concludere infatti che la parte ventrale, come nel 9° uromero, è costituita da un piano incassato tra due pareti: così è infatti.

Il piano del fondo è fornito in totalità dallo sternite; le due pareti sono formate nella loro parte essenziale e più robusta dal tergite della prima porzione dell' uromero. Tra i margini inferiore e posteriore di queste pareti prominenti ed il margine laterale dello sternite, affondato tra di esse, si articolano i cerci, dei quali avremo a discorrere alquanto in seguito.

Per farci un' idea chiara della struttura del 10° uromero e della topografia delle parti che lo compongono ricorrerò ad un esempio.

Supponiamo di avere un cono a cui abbiamo troncato l'apice; disponiamo il cono in modo che l' asse sia pressochè orizzontale, indi tagliamo la parte inferiore del cono così orientato in maniera da determinare una faccia di prisma e questa faccia di prisma abbia sull' asse un' inclinazione maggiore di quel che abbia la superficie del cono. Immaginiamo ora che la superficie conica della prima metà, laddove è stata tagliata dal piano in discorso continui in basso con leggerissima curva all'indentro, ed avremo lo schema del 10° uromero. La faccia di piramide corrisponde allo sternite; la prima metà fornisce le due pareti del supposto affondamento come i fianchi di una barca; la seconda metà rappresenta il cono anale.

Ciò premesso, esaminiamo partitamente queste varie regioni.

La parte del tergite corrispondente alla prima metà dell'uromero, che per brevità chiamerò d' ora innanzi, per quanto la denominazione sia impropria, tergite anteriore, è molto stranamente conformata. Sulla linea dorsale mediana si osserva una regione a V, con apertura posteriore, nella quale la chitina è esilissima, delicata, trasparente, pieghettata longitudinalmente; ha insomma tutte le apparenze della chitina articolare, per modo che si direbbe che in questa regione del corpo due parti omonime si articolino tra di loro. Il resto della chitina del tergite anteriore è al contrario robustissima ed i confini tra l' una e l' altra qualità sono netti e segnati da un orlo robusto di quest' ultima. L'illusione quindi che si tratti di una articolazione sembrerebbe aumentare; senonchè, in corrispondenza al margine anteriore del tergite la chitina esile cessa e la chitina robusta di un lato passa uniformemente nell'altro. In altre parole il vertice del V non si trova sul margine anteriore del tergite ma un poco posteriormente ad esso e la parte ispessita di destra del tergite, colla parte di sinistra non contrae un rapporto articolare ma di immediata continuità. La chitina esile continua, poi, invariata al di là della profonda e larga intaccatura a V, andando a costituire la seconda parte del tergite, ossia la parte corrispondente al cono anale e che, per brevità chiamerò tergite posteriore del 10° uromero.

Ritengo di avere compreso il vero significato dell' intaccatura del tergite anteriore.

Durante la deposizione delle uova, i cerci, insieme al tergite del 10° segmento, debbono molto verosimilmente ripiegarsi all'ingiù, poichè è evidente, come si capirà in seguito che i cerci esercitano in questo caso funzione di ovopositore. È chiaro, che, in simile operazione il cono anale sarebbe d'impaccio, situato com' è tra i cerci; d'onde la necessità che possa spostarsi dorsalmente o, più esattamente, che possa esser conservato nella sua posizione normale, quando cerci e tergite anteriore vengono abbassati. Si capisce infatti come, durante la deposizione delle uova, il cono venga a sporgere al di sopra dei cerci, mentre normalmente è situato tra questi, e che tale spostamento — spostamento apparente, poichè in realtà si tratta invece dell'abbassamento dei cerci e del tergite anteriore, come è stato spiegato — è reso possibile dall'intaccatura a V descritta dianzi. Senza di essa, la chitina dura e resistente del tergite anteriore, nel movimento anzidetto, verrebbe a comprimere e forse a lacerare il tergite posteriore.

Ciò detto, continuiamo la descrizione della prima parte del 10° uromero.

La restante chitina del tergite anteriore — esclusa cioè la chitina dell'intaccatura a V — non è uniformemente spessa; lo è maggiormente lungo i margini dell'intaccatura e lungo i margini posteriore ed inferiore; di più, si riscontra un ispessimento che attraversa da ambo i lati il tergite, al confine tra la regione dorsale e laterale di esso andando dal margine anteriore al margine posteriore (Fig. 39). Il tergite si protende lateralmente in basso a costituire, come si è già veduto, le pareti del noto infossamento, anzi soltanto la superficie esterna di esse. Il punto d'incontro tra il bordo inferiore del tergite anteriore ed il suo margine posteriore, che si incontrano presso a poco ad angolo retto, funge, come vedremo da fulcro ai cerci.

A completare lo studio della prima parte del 10° uromero, dovrei parlare dello sternite; senonchè questo, essendo uniforme per ambedue le regioni, sarà bene descriverlo a parte.

Il tergite posteriore fornisce la superficie dorsale e laterale del cono anale; la sua chitina è esile e trasparente come quella dell'intaccatura. Al suo confine col tergite anteriore, il tergite posteriore presentasi alquanto più ristretto ai fianchi di quello, sicchè, in una sezione orizzontale, si vedrebbe, in corrispondenza a questa regione un rientramento da ogni lato, una sorta d'angolo; questo

angolo però è virtuale, essendo occupato dai cerci che vi si articolano.

L' ano si apre sulla troncatura del cono, già accennata di sopra.

Lo sternite del 10° uromero si può schematicamente rappresentare come un triangolo isoscele, la cui base corrisponde al margine anteriore ventrale dell' uromero.

La superficie consta di chitina chiara, sottile, trasparente, pieghettata, simile a quella dorsale distale; questa delicata membrana è sostenuta e mantenuta tesa da una robusta intelaiatura formata da due briglie chitinose spesse, le quali, articolate cogli angoli anteriori-inferiori del tergite, corrono posteriormente in alto ed in dentro, avvicinandosi alla linea mediana e costituendo così i limiti laterali dello sternite. Le due briglie, giunte in vicinanza all' apertura anale, che sta sopra, si uniscono a curva. Le briglie non sono perfettamente rettilinee, come se rappresentassero realmente i lati uguali del triangolo iscoscele, ma sono leggermente ricurve ed hanno tal forma da ricordare, nella loro normale posizione, ed osservate ventralmente, il profilo di un' anfora senza manico. Il bordo, svasato corrisponderebbe all' articolazione anteriore col tergite; la parte più ristretta all' ano.

Passiamo ai cerci [1]).

I cerci assomigliano a lamine, più larghe alla base che all' estremità, la quale è arrotondata. Le due lamine sono disposte ai fianchi del cono anale in due piani sagittali.

Dire però che si tratta di due semplici lamine è un errore, perchè ognuno possiede, in realtà, due pareti, l' una esterna convessa, l' altra interna concava. Le due pareti si incontrano dorsalmente e ventralmente, costituendo due margini. Abbiamo quindi da considerare nei cerci: due facce, due margini, due estremità.

Le facce sono ricoperte di peli di due sorta: precisamente, sulla faccia esterna, convessa, trovansi, sparsi uniformemente sulla superficie, peli corti costituenti una sorte di peluria e peli lunghi, vere setole, disposti in ordine seriale come indica la Fig. 39; le

---

[1]) Veramente, io sono ancora molto in dubbio sul significato reale di questo appendice; ma la loro articolazione all'ultimo uromero mi ha fatto propendere per questa intrepretazione, che, tuttavia intendo dare con riserva. Le sezioni e lo studio dello, sviluppo, quando possegga le larve e le ninfe decideranno se trattasi veramente di cerci o di gonapofisi.

setole dell'estremità apicale sono più lunghe; la Fig. 39 non dimostra della peluria, che quella recingente i margini.

Sulla faccia interna, concava, non esiste che la peluria; questa però consta di peli molto più lunghi di quelli esterni. Questi peli più lunghi, delicati e flessibili sono incurvati dolcemente verso l' apice (Fig. 36). Anche le setole esterne sono, normalmente, rivolte verso l' apice.

Dei margini non vi è nulla a dire eccetto che son ricinti da una serie delle setole già trovate sulle facce. Anche l' estremità apicale non offre nulla di notevole. Piuttosto, dobbiamo alquanto intrattenerci sull' estremità prossimale; l' estremità, cioè, articolare.

Se ci proviamo a distaccare un cerco, ci accorgiamo che esso contrae aderenze col cono anale e col tratto pleurale situato tra il tergite anteriore e lo sternite. I cerci, così, hanno un esteso margine articolare. Se osserviamo un cerco di lato, distinguiamo, alla sua base ed in corrispondenza al cono anale, una sorta di apertura ovale, giacente sotto il piano della faccia esterna. Essa è una porzione della porta di comunicazione tra la cavità del cerco ed il lacunoma. La forma ovale di tale porta di comunicazione non è però che un'apparenza, o meglio non è che la proiezione su di un piano delle curve che eseguisce in questo punto il margine articolare, come si comprenderà seguendo questo in tutto il suo tragitto.

Il margine articolare esterno, dalla superficie laterale del cono anale scende, quasi verticalmente, a ricingere il margine posteriore del tergite anteriore; giunto all' angolo postero-inferiore di questo, si ripiega all'avanti, quasi ad angolo retto e continua a ricingere il margine inferiore del tergite, fino a sorpassare l'angolo infero-anteriore di questo.

Il margine articolare interno, dall'incontro dorsale col margine esterno, segue per un certo tratto la parte laterale del cono anale, incurvandosi verso l'estremità distale; poi passa ventralmente ed al di sotto del segmento, andando a congiungersi col margine esterno. In sostanza, la proiezione su di un piano di questo margine accidentato, raffigura all'incirca una cifra 8 stranamente contorta (Fig. 39). In tal modo si comprende l'apertura ovale che si intravede alla base del cerco ed in corrispondenza al cono anale; in realtà la porta di comunicazione col lacunoma è segnata da tutto il margine. Si capisce, da questa disposizione di cose, che la

branca superiore dell' articolazione viene a trovarsi in quel tale angolo, tra il tergite anteriore ed il posteriore, testè indicato.

Per semplicità, ho detto che i cerci si articolano al cono anale; in realtà ciò non è completamente esatto. Infatti, se così fosse, il cono non avrebbe l' autonomia di movimento che ho spiegato più sopra. L' articolazione si effettua per lo meno indirettamente col cono e precisamente nell' angolo anzidetto tra le due regioni del tergite, nella qual regione la chitina articolare è ricchissima di pieghe; in tal modo, il movimento dei cerci non induce necessariamente quello del cono.

Il margine articolare esterno nella parte che corrisponde al margine del tergite è molto ispessito e liscio; i rapporti immediati tra questi due margini sono soltanto di contiguità, eccetto all'angolo infero-posteriore del tergite anteriore, dove esiste una sorta di articolazione diversa dalle solite. Si tratta di un' articolazione con processo articolare una sorta di cavità glenoidea; il primo è rappresentato dall' angolo stesso del tergite, la seconda da un' incavatura praticata nello spessore del margine stesso del cerco e nella curvatura che corrisponde al processo del tergite. Quest' ultimo adunque dà l' appoggio, il fulcro al cerco nel suo movimento autonomo.

Ed ora, due parole sulle reciproche relazioni delle varie parti tra di loro e sul probabile loro funzionamento.

Ad addome non inturgidito, l' ottavo ed il nono uromero sono spesso nascosti nel settimo, sicchè non isporge fuori di questo altro che il decimo; ad addome inturgidito, invece, gli uromeri sono più o meno bene svolti.

In tal caso, però, si osserva che il nono segmento tiene la disposizione già descritta al disopra, cioè come se avesse rotato alquanto sull' asse perlaterale; anche il decimo appare rotato ma in senso opposto al nono, sicchè i loro tergiti rimangono, dorsalmante, contigui, mentre le estremità ad apofisi del nono tergite si sovrappongono spesso ai fianchi del decimo (Fig. 40). I tergiti del nono e del decimo segnano così in una sezione mediana un angolo ottuso.

Quanto al funzionamento, quantunque non l' abbia mai sorpreso, pure ritengo che possa spiegarsi fondatamente nel seguente modo.

Durante la deposizione delle uova, i cerci si abbassano e colle loro estremità prossimali ventrali, insieme alle due sporgenze del decimo tergite, si dispongono a ridosso delle due estremità ad apofisi del nono tergite. Le uova, cadute nella fossa genitale sono

avviate dalle quattro lunghe setole, che formano il vero pavimento della fossa ad orientamento normale dell' addome, verso il decimo segmento, dove vengono abbracciate ed incanalate dai cerci per la via costituita dalle loro concavità.

Maggiori e più precisi ragguagli morfologici, del resto, potranno essere rivelati dalle sezioni.

Passiamo finalmente al maschio.

I dieci uromeri dell' addome maschile hanno una configurazione ben diversa da quelli femminili.

Qui essi sono tutti bene svolti, ossia non nascosti l' uno nell' altro come i pezzi di un canocchiale; soltanto il primo e l' ultimo richiedono, per essere osservati, un po' di attenzione: quello, sia perchè è in massima parte nascosto dal metatorace che sporge alquanto posteriormente, sia perchè non lascia scorgere lo stermite; questo, perchè, piuttosto piccolo, sta nascosto in parte nel nono, del quale sembra una dipendenza[1]. Anche il 10° uromero maschile, come quello femminile, è fatto a cono, cono anale, ma i suoi rapporti col nono sono però assolutamente diversi.

Quanto alle dimensioni relative dei varii uromeri, dirò che eccettuati il 1° ed il 10°, di cui abbiamo già parlato, la loro lunghezza non è gran fatto diversa; si può dire soltanto che vanno gradatamente, quasi insensibilmente, accorciandosi dall' avanti all' indietro; il terzo, veramente, sembra il più lungo di tutti, però non deve trattarsi appunto che di un' apparenza topografica.

Invece, la larghezza va abbastanza sensibilmente diminuendo, però grado grado, non bruscamente come nella femmina; si può quindi paragonare la proiezione dorso-ventrale dell' addome ad un trapezio di grande altezza. Questo perchè, ripeto, il cono anale è quasi completamente nascosto nel 9° uromero; sicchè l' addome sembra posteriormente troncato, illusione che è resa più facile dalla grossezza dei forcipi.

Veduto di fianco, l' addome si presenta alquanto rigonfiato per il tratto che comprende i primi cinque articoli, basso e depresso nella sua metà distale; il profilo dorsale è rettilineo, non curvilineo come nella femmina, per modo che il rigonfiamento in parola

---

[1]) Ritengo inutile ripetere l'avvertimento già dato di sopra sull'esattezza o meno dell'interpretazione da me prescelta sul valore delle parti qui nominate Lo studio delle omologie non può pretendersi in un lavoro di indole prevalentemente sistematica.

non interessa i tergiti, ma soltanto le pleure e gli sterniti, che sono nei primi uromeri molto allontanati da quelli.

Dell' apparecchio sessuale esterno farò qui una descrizione sommaria, perchè non tutto vien messo bene in luce dall' osservazione superficiale.

Come dimostra la Fig. 42, il nono segmento, l' uromero genitale, va, posteriormente, restringendosi a mo' di imbuto.

Ai lati e ventralmente si attaccano le grosse gonapofisi maschili (forcipi, secondo Ficalbi), mentre nell' apertura ristretta dell' imbuto sta innicchiato il cono anale, ossia il 10° uromero. L'apertura ristretta dell' imbuto non è circolare ma alquanto sinuosa, specialmente dal lato dorsale, come dimostra benissimo la Fig. 42. Il margine dell'apertura in discorso si prolunga poi ai lati del cono anale in due palette caratteristiche, la cui disposizione è generalmente secondo un piano verticale.

I forcipi constano di due robusti articoli; il prossimale molto rigonfio e ricco di lunghi peli; il distale, lungo circa i tre quarti del primo, rigonfio alle due estremità, maggiormente però a quella prossimale. Dal lato interno e ventrale del primo rigonfiamento sporgono due palette, di cui la più distale è maggiore, le quali fanno parte di uno speciale apparecchio a forcola, in massima parte nascosto nell' interno dell' articolo; un' altra paletta sporge dal secondo rigonfiamento, preceduta da una grossa spina, un po' più corta della paletta stessa. Il secondo articolo è relativamente povero di setole.

Il cono anale, nascosto in parte dalle palette del nono uromero, ma ben visibile dal lato dorsale, è limitato da una chitina pieghevole e sottile. All' estremità, tronca, del cono sta l' apertura anale, intorno alla quale si distinguono abbastanza chiaramente le valve, come mostra la Fig. 44.

Fra la valva tectoria e la valva laterale si osserva da ogni parte un processo, una sorta di apofisi, ricca sulla superficie interna, di peli, che mancano invece sulla superficie esterna.

II. Sistematica

Dopo la precedente minuziosa descrizione delle caratteristiche esterne del *Mycterotypus bezzii*, ritengo inutile il descrivere, secondo lo stesso metodo, il *Mycterotypus irritans*, perchè questo, nelle sue caratteristiche generali, non si distingue affatto da quello. Darò

quindi soltanto una brevissima descrizione che faccia risaltare le differenze specifiche del *M. irritans;* anzi, per maggior semplicità e chiarezza nel confronto, riassumerò brevemente anzitutto i caratteri speciografici del *M. bezzii.*

Mycterotypus bezzii, Noè, 1904.

(Fig 2-4, 7-9, 10-12, 15-17, 22, 24, 27-31, 33, 42-44)

Lunghezza : ♂ mm. 2,7-3 — ♀ - mm. 2,2—2,5
Apertura alare : ♂ mm. 3,5-4 — ♀ - mm 3—3,5

Corpo snello ed elegante. Capo ben proporzionato con proboscide verticale, lunga un po' meno dei tre quinti della lunghezza del capo (misurata dal vertice alla base della proboscide), tozza, grossa e, veduta di lato, apparentemente conica. I palpi, in ambedue i sessi, più lunghi della proboscide, che superano della metà dell'ultimo articolo. Il primo articolo breve; il secondo lungo tre volte il primo; il terzo come il secondo. Questo poi è rigonfiato nel mezzo, di più nella femmina, meno nel maschio. Il loro colore è, in complesso, bruno nero; la base del primo articolo però è biancosporca e l'articolazione del secondo col terzo, coi rispettivi estremi articolari, bianco neve.

Antenne femminili aventi l'ultimo articolo molto lungo, equivalente circa ai due articoli che lo precedono, presi insieme, più la metà del terzo. Setole rigide, spinose soltanto ai primi tre o quattro articoli.

Il torace, slanciato, presenta un leggiero restringimento nel mezzo Areola tra la nervatura marginale dell'ala, la trasversa marginale e la seconda e terza longitudinale, abbastanza grande (Fig. 24).

Le unghie in numero di due per ogni zampa ed in ambedue i sessi; quelle della femmina, uguali in forma e dimensioni, sono fatte ad uncino, ricurvo al terzo inferiore. Dalla base si solleva, nella concavità della curva un grosso e corto dente, che è provveduto a sua volta di una spina esile, più breve, impiantata poco al di sopra dell'origine di quello. Delle unghie del maschio, l'anteriore è fatta a grosso uncino, lungo a curva larga; il dente della base è ricurvo leggermente ad *S*. L'unghia posteriore differisce per il fatto che invece di un vero dente esiste al luogo corrispondente, una semplice spina breve, ricurva, lesiniforme.

Margine anteriore della fossa genitale conformato come indica la Fig. 37.

Colore: testa e torace nero-pece; addome bruno-nero Ali candidissime. Zampe bruno-castagne; tarsi del secondo e terzo paio bruno-chiari.

Mycterotypus irritans, Noè, 1899
(*Centrotypus irritans*, Noè, 1899)
(Fig. 1, 5, 8, 13-14, 18-21, 23, 32, 41)

Di questa specie non posseggo che la femmina.

Lunghezza : mm. 1,5.

Apertura alare : mm. 2.

Proboscide relativamente più lunga che in *M. bezzii*, cilindrica, in complesso più snella (Fig. 18).

Palpi non più lunghi della proboscide. Primo articolo lungo quasi come il secondo; terzo articolo più lungo di tutti. Quanto al colore, vi è poca differenza tra questa e la specie congenere, il terzo articolo è soltanto più chiaro del secondo; in alcuni individui è quasi bianco.

Antenne con ultimo articolo relativamente un po' più breve di quello del *M. bezzii*, più grosso e più tozzo. Setole rigide, spinose, su tutti gli articoli.

Torace senza restringimento nel mezzo. Areola dell'ala piuttosto piccola.

Unghie nude e ricurve come nella specie precedente; il grosso dente della base è qui però sostituito da una setola robusta, fiancheggiata come in quella da una setolina esile, più breve (Fig. 32).

Margine anteriore della fossa genitale conformato come indica la Fig. 41.

Colore: testa e torace nero-pece. Addome bianco isabellino dorsalmente e ventralmente, bianco candido ai lati. Ali candidissime. Zampe castagno-chiare; tarsi di tutte le paie bruno-chiari:

*
* *

Allo stato attuale delle nostre cognizioni sistematiche, il genere *Mycterotypus* devesi ascrivere alla famiglia *Chironomidae*. Debbo però confessare che tale collocazione è tutt' altro che soddisfacente, non già perchè manchi negli ordinamenti varii della famiglia la casella che si addica al nostro genere, ma perchè la famiglia stessa è a mio avviso assai male costituita. Infatti, un paragone istituito fra i membri eterogenei della famiglia conduce a questa singolare constatazione e cioè che non esiste un carattere anatomico di qualche importanza e quindi fondamentale che li tenga collegati. Il più frequente che ricorre è il numero (4) degli articoli dei palpi; ma ognuno vede che facendo di questo solo carattere il cardine per la costituzione di una famiglia si creerebbe un ordinamento assai

artificioso; in questo caso poi si dovrebbero escludere alcuni generi che fin' ora vi sono stati compresi, per quanto sotto la riserva della qualifica di forme aberranti, intendo parlare dei generi: *Halirytus* (Eaton), *Psamathiomyia* (Deby), *Clunio* (Haliday), *Tersesthes* (Townsend); i primi due dei quali rappresentano forme con due, gli altri con tre articoli palpali. Ma accogliendo anche questa esclusione vediamo che, accanto alla costanza del carattere surriferito, esiste nella famiglia *Chironomidae* una grande variabilità negli altri caratteri che sogliono avere importanza in simili raggruppamenti; quali la forma dei palpi, la forma delle antenne ed il numero dei loro articoli, la forma e la costituzione della proboscide, il numero e la disposizione delle nervature alari ecc... Ma non basta: in uno stesso gruppo sono affratellate forme assolutamente dissimili nei riguardi biologici, il che potrebbe anche esser un criterio sistematico di ben poco momento, se non fosse avvalorato dalla grande verosimiglianza che entri in gioco come determinante differenziale la correlatività organica. Così, il genere *Ceratopogon* comprende specie fitofaghe ed altre ematofaghe, l'apparecchio boccale delle quali è verosimilmente modificato nell'uno e nell' altro caso dalla funzione particolare a cui è legato.

Sono fatti, questi, non facili a mettersi in luce nelle descrizioni specifiche, ma certamente la sistematica non può più oggigiorno appagarsi di osservazioni troppo superficiali ed affrettate; il metodo analitico deve, anche in sistematica, acquistare quel grado di precisione che ha raggiunto negli altri rami biologici. Ora, un' indagine accurata dimostra quanto sia poco omogenea la famiglia *Chironomidae* e quanto ne sarebbe opportuno lo smembramento. Senonchè un rimaneggiamento sistematico non può farsi così su due piedi: occorre, per compiere un lavoro serio, abbondanza di materiale ed una minuziosa revisione della speciografia, e siccome a me fa difetto il primo e la seconda esce dal genere di studii ai quali attendo, così mi basta di avere avvertito la necessità di tale lavoro.

*
* *

Premesse queste riserve sulla adottata collocazione del genere *Mycterotypus* e prescindendo d'ora innanzi da esse, è chiaro che detto genere deve porsi nel novero di quelli che si raggruppano intorno al genere *Ceratapogon* Meigen, da cui prende nome la sot-

tofamiglia istituita da SKUSE nel 1889. Ecco infatti le caratteristiche attribuite dall' Autore alla sottofamiglia *Ceratopogonina*: « Third longitudinal [1]) vein entirely wanting or rudimentary (a fork only being often indistinctly visible). Fourth longitudinal vein furcate. Marginal cross-vein usually present, often wanting. Posterior cross-vein wanting ».

Dopo ciò, non vi sarebbe bisogno di procedere a paragoni tra i varii generi conosciuti della sottofamiglia; non mi sembra tuttavia inopportuno rilevare le differenze tra il genere *Mycterotypus* ed il genere *Ceratopogon*, che è il più cospicuo per numero di specie ed il più comunemente conosciuto.

I caratteri del genere *Ceratopogon* MEIG. possono riassumersi così:

Antenne di 14 articoli, dei quali i primi nove più o meno globosi od ovalari, gli ultimi cinque generalmente allungati, ovali o cilindrici. Nel maschio, gli articoli dal 2° al 9° compresi, forniti di lunghi peli costituenti un fitto pennacchio. Palpi con quattro articoli, dei quali il secondo è il più lungo. Ali con otto nervature longitudinali (compresa la marginale), di cui la quinta e la sesta biforcate; soltanto la seconda e la terza raggiungono la marginale, che non arriva mai all'apice dell'ala. La quarta, che può anche mancare, è molto pallida, poco distinta e giacente per intero nella metà distale dell'ala. Nervature trasverse in numero non maggiore di due: la trasversale marginale tra la seconda e la terza longitudinale, la trasversale mediana tra la terza e la quinta longitudinale; la prima di queste può anche mancare. Addome con otto segmenti.

Come si vede, le differenze tra questo ed il genere *Mycterotypus* sono abbastanza notevoli; l'unico carattere che li ravvicina trovasi nelle ali, essendo anche nel genere *Mycterotypus* la quarta nervatura longitudinale (terza di SKUSE) affatto indipendente dalla marginale, mentre invece in altri generi, ad es. nel *Chironomus* e

---

[1]) La nervatura designata qui come terza longitudinale corrisponde alla quarta longitudinale, poichè lo SKUSE seguendo la nomenclatura di SCHIENER trascura nel computo la marginale.

nel *Tanypus* la quarta raggiunge la marginale. Di più, mentre nel *Ceratopogon* e nel *Mycterotypus* la stessa nervatura è affatto secondaria, nei generi ora citati essa è una delle principali.

Viceversa, nel *Mycterotypus*, sia la terza longitudinale, sia la quarta hanno un comportamento diverso quanto alla loro origine; altra differenza sostanziale, nelle ali, non esiste.

Mentre dunque le differenze tra i due generi ora considerati sono piuttosto numerose, il genere *Mycterotypus* presenta invece molti punti di contatto con due altri Ceratopogonini ossia col genere *Leptoconops* (Skuse) 1889 e col genere *Tersesthes* (Townsend) 1893.

Ecco la diagnosi del *Leptoconops* secondo l'Autore:

« Antennae in ♀ 2 — + 11 — jointed; first joint of scapus large, disciform; second smaller globose; flagellar joints globose, gradually diminishing in size, more ovate towards apex, terminal joint elogante-ovate. Proobscis prominent. Palpi 4 — jointed; first and second joints small, third greatly incrassated, about three times the length of first or second; fourth not as long as last, slender, cylindrical. Wings naked. All longitudinal veins taking their origin at the base of the wing. Marginal cross-vein present. Middle cross-vein wanting fourth and fifth longitudinal veins only forked ».

Lo Skuse descrive una sola specie, il *L. stygius* e soltanto il sesso femminile. Di questa descrizione ci interessa soltanto il seguente particolare: « Auxiliary vein not distinguishable, apparently wanting ».

È facile accorgersi come, accanto ad alcune differenze, corrano tra i generi *Leptoconops* e *Mycterotypus* delle somiglianze molto grandi, che risultano maggiormente, quando si osserva la figura dell'ala disegnata da Skuse e da me riportata nella Fig. 25.

Le differenze consistono specialmente nel numero degli articoli dei palpi e nel fatto che le ali del *Leptoconops* sono nude e che la quinta (quarta di Skuse) nervatura, nella descrizione e nella figura dello Skuse, si stacca dall'origine della sesta (o quinta).

Tuttavia, gli altri caratteri coincidono tanto, che sono stato molto tempo in forse se *Leptoconops* e *Mycterotypus* non dovessero considerarsi veramente come sinonimi. Mi ha indotto nel dubbio il fatto che, a proposito del *Mycterotypus*, io mi era ingannato, alle prime osservazioni, sul numero degli articoli dei palpi, che ap-

parentemente è di quattro, mentre è in realtà di tre, come è spiegato nelle prime pagine.

Ora, non potrebbe anche lo Skuse esser caduto in un errore, facile del resto a verificarsi, se non si ricorre alle dissezioni, ciò che molto probabilmente lo Skuse non ha fatto? Anche la nervatura ausiliare potrebbe essergli sfuggita, per le ragioni già note. E poi, quantunque lo Skuse non riferisca il minimo particolare biologico, non significa già di per sè stesso il nome generico che la specie da lui descritta, diversa comunque dalle due qui studiate, è ematofaga? [1])

È vero che lo skuse parla di ali nude, mentre quelle del *Mycterotypus* sono pelose, ma questo potrebbe tutt' al più valere come carattere specifico.

Debbo confessare che tutti questi rilievi mi avevano indotto senz'altro ad abolire la donominazione da me adottata, se non avessi anch'io sentita, come in casi simili tanti altri prima di me, la grande difficoltà di dare un giudizio definitivo; difficoltà, derivante dalla mancanza di esemplari di confronto, che del resto non saprei come procurarmi. Le difficoltà sono poi aumentate nel nostro caso perchè lo Skuse non ha data la descrizione dei maschi. Questo Autore inoltre, parlando del terzo articolo dei palpi dice che è lungo circa tre volte il p r i m o o d i l s e c o n d o; orbene, il riferire il paragone invariabilmente all'uno od all'altro di questi ultimi fa supporre che essi abbiano la medesima lunghezza, mentre nel *Mycterotypus* — ammessa la stessa distinzione numerica degli articoli—il secondo sarebbe invece molto breve rispetto al primo.

Ma vi è un altra ragione che mi ha trattenuto dall'ascrivere le mie due specie al genere *Leptoconops* ed è la mancanza nell'unica specie descritta dallo Skuse dei cerci, che pure sono così cospicui nelle forme nostrane.

È impossibile ammettere che essi siano sfuggiti all'Autore; d'altra parte, nella descrizione manca qualsiasi accenno ad una disposizione analoga a quella lungamente descritta da me.

Per questi motivi, confortati anche dall'obiezione logica che potrebbe essermi rivolta, che cioè l'esser io una volta caduto in errore sul numero degli articoli dei palpi non mi dà il diritto di sospettare dell'altrui esattezza, per queste ragioni, ripeto, mi sem-

---

1) *Leptoconops* da λεπτός = sottile, piccolo, acuto, e κώνωψ = zanzara

bra opportuno mantenere il genere *Mycterotypus*, in confronto al genere *Leptoconops*.

Maggiori sembrano le somiglianze tra il *Mycterotypus* ed il *Tersesthes* (TOWNSEND), il quale è stato creato in base ad una specie provvista di ovopositore; senonchè l'ovopositore è così descritto: « ovopositor exserted, consisting of two clavate pieces, joined laterally on the basal half, and terminally divergent ». Confrontando questa colla mia descrizione è agevole constatare le differenze. Così pure, l'A. parlando delle nervature dell'ala, così termina: « no crossveins, except one at extreme base of wing which, connects the first and sixth veins, marginal vein not extending beyond the tip of the wing ». Come si vede, manca qui la trasversa marginale, presente invece nell'ala del *Mycterotypus*. Questa, perciò, si avvicina di più, per tale carattere, all'ala del *Leptoconops* (Fig. 25); viceversa coincide col *Tersesthes*, per la presenza della nervatura ausiliare.

Ora, mi domando, sono le differenze notate imputabili ad inesattezze di descrizione od a reali differenze morfologiche? Ripeto, non posso risolvere questo punto; a me basta di aver manifestato, per scrupolosità scientifica, i miei dubbii e le mie riserve. Ad altri che si trovi in migliori condizioni per istituire indagini comparative, il risolvere gli uni e tener conto delle altre.

Che se poi risultasse dimostrata una lieve e reale differenza fra i tre generi in discorso, non mi sembrerebbe inopportuno creare, accanto alla sottofamiglia *Ceratopogonina*, un'altra che li comprendesse (e che potrebbe chiamarsi *Leptoconina*) basata sulle affinità presentate essenzialmente dalle antenne, dai palpi e dalle ali.

III. Biologia

La vita delle due specie di *Mycterotypus* descritte, le quali, pure, sono così comuni, così note nell'Agro romano, è ancora per massima parte avvolta di mistero. E qui mi si permetta una breve parentesi.

Chi conosce la campagna romana sa che le sue condizioni di viabilità e di abitabilità, specialmente nel piano maremmano, sono tutt'altro che agevoli per chi voglia istituire regolari escursioni scientifiche a qualche distanza dalla città. È per questo motivo senza dubbio che manchiamo tutt'ora di studii faunistici regionali

di qualche rilievo; eppure l'Agro romano offre al ricercatore una meravigliosa ed infinita varietà di forme animali e spessissimo le condizioni più favorevoli di studio, in senso zoologico, ben inteso. Occorre quindi soggiornare sui luoghi se si vuole giungere a qualche risultato positivo. È quel che ho fatto quest'anno, ma in stagione troppo avanzata e per troppo breve tempo perchè potessi raccogliere abbondante copia di fatti. Molti dati mi sono perciò necessariamente sfuggiti ed alcuni quesiti restano appena posti. Quel che non ho potuto fare quest'anno spero però di poter compiere l'anno venturo, riempiendo le lacune rimaste nella biologia di questi ditteri tanto interessanti per l'uomo.

Larve e ninfe sono ancora completamente sconosciute. Non già che ne sia stata trascurata la ricerca, che anzi fu iniziata da parecchi ed a varie riprese, ma appunto essa non andò mai al di là dell'inizio. Tuttavia, per via di eliminazione ed un po' anche per lo studio dell'apparecchio di deposizione delle uova, mi sembra molto verosimile l'ipotesi che la vita larvale trascorra nel terreno. È da escludersi affatto l'acqua, poichè il numero delle serapiche è così enorme che le acque, poc'anzi la comparsa delle alate, dovrebbero addirittura brulicare di larve e di ninfe, mentre nessuna forma venne mai raccolta dalle acque stagnanti che sviluppasse il *Mycterotypus* e, badisi, la ricerca nelle acque è, in generale, abbastanza facile. Di più, nella stagione, in cui le serapiche incominciano ad apparire, le acque si sono già notevolmente ritirate, molte paludi si sono diseccate ed in complesso l'acqua si fa relativamente scarsa. All'opposto, le serapiche vanno gradatamente aumentando di numero sino a raggiungere proporzioni numeriche che sembrerebbero inverosimili.

Il volgo dice che vengono dalle erbe e potrebbe forse esser sulla via della verità se, come penso, le piccole tiranne dell' aria sorgessero dal terreno.

Il mondo vegetale fu largamente perlustrato ma senza frutto, per quanto io abbia trovato costantemente il *Mycterotypus bezzii* sui fiori carnosi di *Evongmus*, del cui nettare sono ghiottissimi i maschi e si appagano anche le femmine in mancanza di meglio.

La questione delle larve delle serapiche minaccia così di diventar grossa, come fu sino a poco tempo fa quella delle larve di *Phlebotomus*, a rintracciar le quali non ci voleva di meno della tenacia e della passione che il prof. Grassi mette nelle sue ricerche.

« È questione essenzialmente di tempo e di pazienza », andava ripetendo il prof. Grassi dopo quella scoperta. Lo stesso giudizio può anticiparsi per le serapiche e se l'anno venturo non mi farà difetto il tempo, posso assicurare che le larve delle serapiche saranno scovate dal loro *habitat* misterioso.

Le serapiche fanno la loro comparsa sulla fine di maggio Scarse dapprima, vanno abbastanza lentamente aumentando di numero e solo a giugno avanzato incominciano a rendersi moleste; sulla fine di giugno sono già a coorti sterminate, tanto da riuscire insopportabili. Incomincia allora un periodo, che dura fino a tutta la seconda decade di luglio, nel quale sono un vero flagello della campagna, flagello che, non di rado mette in fuga l'uomo più coraggioso e resistente. Infatti, come vedremo meglio in seguito, non c' è salvazione, ed il viaggiatore inesperto, che malauguratamente si avventurasse indifeso nei loro regni, potrebbe tornar a casa assai malconcio.

I *Mycterotypus* sono animali diurni; almeno soltanto di giorno danno segno sensibile della loro attività. Di notte, di sera o di mattina non pungono. È verso le sette del mattino che le serapiche incominciano le loro ingrate visite all'uomo ed agli animali domestici. Un particolare molto singolare: sulla linea ferroviaria da Civitavecchia a Roma, ed entro un raggio di non più di 30-40 Km. dalla capitale, i ferrovieri interrogano uno strano orologio per prevenire i primi assalti dei temuti ditteri ed è, precisamente, il diretto N.° 1, che arriva a Roma appunto verso le 7,40. È questo il cosidetto treno delle serapiche, e qualche ingenuo non nasconde l'idea che esso in realtà se le trascini dietro a nugoli, aspirandole addirittura dal piano, per cui passa veloce; se non che le serapiche fanno la loro apparizione mattutina contemporaneamente nei punti più diversi della campagna. Dalle sette in poi le serapiche vanno facendosi sempre più numerose e fastidiose.

Premetto che, delle due specie, il *M bezzii* è la meno temibile perchè limitata soltanto ai dintorni delle case e dei cascinali, entro i quali può anche penetrare, mentre il *M. irritans*, la serapica dell' aperto, è veramente quella che eseguisce le grandi persecuzioni all' uomo.

Le serapiche, pervenute che siano ad adagiarsi sulla pelle, incominciano a correre, leste e sicure come formiche, ciò che è loro permesso dalla robustezza, dall'agilità delle zampe, ben proporzionate. In questo hanno una grande superiorità sulle zanzare,

le quali e per le maggiori dimensioni e per l'esilità e la lunghezza delle zampe che mal concedono loro di camminare, son costrette a molta circospezione e si staccano subitaneamente al minimo movimento della parte aggredita. Le serapiche, invece, sono piuttosto poco curanti dell'agitazione e delle scrollatine che provocano nella loro vittima colle dolorosissime punture infertele; ma, quasi si sentissero sicure della forza di resistenza delle loro zampe, si mettono a correre e si fermano ove possono con maggior agio fare il loro banchetto. I luoghi preferiti all' uopo sono, nella faccia, tutti i punti che possano offrire qualche riparo, così il solco auricolare posteriore, le pieghe del padiglione, gli angoli degli occhi, delle alette del naso, ecc... la barba ed i capelli sono per loro foreste senza segreti e non vale avere i peli lunghi, chè le avide bestiuole sanno sempre rinvenire tra il pelo più arruffato la via alla cute.

Ma la petulanza delle serapiche non si arresta a questo punto; le indemoniate bestiuole, appunto perchè corrono come formiche, s' insinuano tra le più strette aperture, giungendo sovente anche alle regioni più recondite della superficie cutanea e non di rado, per guadagnare la superficie della pelle, son costrette a fare, come le pulci, lunghi viaggi per le pieghe della biancheria, tra le quali sono impegnate; dimodochè non è difficile avvertire la puntura di una serapica, anche parecchio tempo dopo l'abbandono dei luoghi di loro dimora. Normalmente, esse risalgono le braccia, arrivando anche più sopra il gomito, penetrano tra le aperture del colletto, delle brache, attraverso le calze di maglia larga, sicchè possono pungere sulle braccia, sul petto, sul ventre, sulle gambe ecc. finchè la pressione degli indumenti non le ammazzi in flagranza di appropriazione illecita.

Occorre qui l'osservazione che, se è difficile evitare il loro contatto col movimento è però assai facile liberarsi dalle ingorde, schiacciandole; al quale scopo basta strofinare le mani l'una contro l'altra o strofinarle sul viso ed ovunque si senta il pizzicore. Le serapiche sono, per questo riguardo, abbastanza stupide, tanto che spesso non vale neppure lo stuzzicarle coll'estremità di un dito o con una pagliuzza, mentre stanno succhiando; esse, così, in luogo di allontanarsi, si lasciano sopprimere senza che l' istinto di conservazione le prevenga del pericolo; tanto grande è l'ingordigia di queste signore dell'aria! Signore dell'aria, è la qualificazione esatta, poichè, come ho già avvertito più sopra, in certe ore del giorno, e particolarmente di taluni giorni, è assolutamente impossibile l'in-

trattenersi all'aperto ad eseguire lavori che non richiedano rapidi movimenti del corpo. Gli operai del mantenimento delle strade ferrate son costretti sovente a buttar via gli strumenti del lavoro e a darsi ad una ginnastica comica quanto inutile per liberarsi dalla atroce gragnuola di trafitture. Questi operai seguono di estate un orario ridotto di lavoro, guadagnando in intensità quello che perdono in tempo ; la ragione consiste nel caldo eccessivo delle ore in cui il sole è alto, ma bene spesso essi sono costretti dalle serapiche ad anticipare la desistenza dal lavoro ed a rifugiarsi frettolosamente a casa, sgranando tutto il rosario di maledizioni che tengono in riserbo per le circostanze solenni.

In migliori condizioni sembrano trovarsi — quanto alle serapiche, si intende — i lavoratori delle aie, poichè il loro lavoro richiede larghi movimenti del corpo e l'agitazione continua dell'aria, colla sollevazione dei covoni, colla raccolta e l' ammucchiamento della paglia ecc... Però ho udito sovente anche questi operai lagnarsi ed imprecare contro le serapiche.

Guai al malcapitato cittadino dalla pelle delicata che si mettesse in queste ore per l' aperta campagna ! In pochi secondi sarebbe così bene conciato dalle minuscole ed affamate predatrici, da non riconoscere più sè stesso allo specchio. Ma vedremo in seguito gli effetti determinati dalle punture delle serapiche.

Le serapiche, quando l' atmosfera non è in forte movimento, assalgono a sciami, ad orde sterminate. D' onde vengono, nessuno lo sa, per il semplice motivo che non si vedono volare alla distanza di pochi decimetri ; sembran figlie dell' aria, secondo l'espressiva immagine di uno dei guardiani del mantenimento delle ferrovie, il quale mi poneva il quesito colla più grande serietà. Ma quel che parrà strano è che, in realtà, è riuscita vana, quest'anno, ogni ricerca per sorprendere le serapiche nei loro luoghi di riposo in quelle ore in cui non pungono , dirò meglio , di sera ed al primo albeggiare , chè di notte non ho fatto indagini. Ciò è veramente singolare ; le zanzare sono sempre reperibili nei loro nascondigli in qualunque ora del giorno , le serapiche invece no ed io ho perlustrato attentamente le erbe, le stoppie , i cespugli, le macchie.

Debbo però ricordare quanto ho già detto più sopra e che cioè ho fatto le mie ricerche a stagione quasi terminata , cioè quando le schiere delle serapiche si erano già notevolmente diradate.

Del resto non è improbabile che l' infruttuosità delle ricerche sia dovuta al fatto che le serapiche, giunta l' ora del riposo, guadagnino le screpolature del suolo, che son sì numerose sul terreno dell' Agro romano, o le tane degli animali. Mi ha fatto pensare a questo il comportamento particolare, che a questo riguardo, è proprio del *M. bezzii*. Debbo infatti avvertire qui che tutto quanto è stato detto fin' ora sulla biologia delle serapiche concerne specialmente il *M. irritans*, la specie cioè dell' aperto, infinitamente più numerosa e quindi assai più molesta di quella. Qualche cosa di più siamo in grado di riferire intorno al *M. bezzii*.

Questa specie, come ho detto, è circoscritta ai cascinali ed all' abitato in generale ed è particolarmente frequente là dove, come non è raro nella campagna romana, si coltivi qualche arbusto di *Evonymus*, come ho già detto più sopra.

Verso sera e poco prima che si mettano in movimento le zanzare, queste serapiche volano ai ripari della notte e, precisamente, nei pollai (non ho potuto fare osservazioni analoghe per le stalle), dove possono rinvenirsi a centinaia gli individui dei due sessi e donde non escono che al mattino, verso l' ora già indicata. Nè cio si verifica soltanto quotidianamente al cadere ed al sorgere del giorno, ma durante od in seguito anche ad eventuali perturbazioni atmosferiche; basta che un acquazzone abbia rinfrescata l' aria, che spiri un vento freddo, perchè queste serapiche riparino nei pollai; almeno questo ho verificato in due caselli ferroviarii situati alla distanza di 8 Km. l'un dall' altro, sul tratto Pontegalera — Maccarese.

Circostanza veramente singolare, fra la casa ed il pollaio, attigui, essi scelgono quest' ultimo; una volta soltanto, durante un temporale vidi i maschi in gran copia ripararsi alla casa; essi però non vi penetrarono ma si adagiarono semplicemente sulle reticelle delle finestre e delle porte, disponendovisi in un modo curioso e cioè nei vani della rete secondo una delle diagonali dei quadretti; i vetri e l'uscio interno erano aperti e parecchi maschi stavano adagiati sulla superficie interna della rete, eppure nessuno si avanzò dentro le stanze.

Nessuna femmina fece altrettanto; esse si erano tutte rintanate nel pollaio.

In sostanza, sembra che questa specie di *Mycterotypus* ami molto il caldo, poichè di giorno sfida le temperature più alte e di notte, od appena la temperatura accenni ad abbassarsi, sceglie, fra i varii

ambienti, quel riparo ove il caldo si conserva ancora relativamente forte.

È per questo motivo che ho avanzato testè l'ipotesi che il *M. irritans* debba rifugiarsi nelle crepature della terra—la quale conservasi d'estate per tutta la notte abbastanza calda — e nelle tane degli animali; solo così si potrebbe infatti spiegare la ragione, per cui non mi fu possibile rinvenirlo all' aperto nelle ore in cui esso non punge.

Le serapiche, ho detto, assalgono a sciami; non è però sempre così, perchè i movimenti dell' atmosfera influiscono assai sul loro modo di aggredire ed esercitano un' azione moderatrice od intensificatrice, a seconda dei casi.

In generale, le cose passano in questa guisa. Se l'atmosfera ristagna afosa, arsiccia, come accade di frequente nell' estate, le serapiche hanno buon gioco e riescono assai fastidiose; ma molto più temibili esse divengono allorchè spira una leggera brezza di mare: parlo naturalmente di quel che si verifica nell' Agro romano maremmano; altrove, potranno forse avere maggior influenza altri venti. Chi conosce questa regione sa che la brezza marina incomincia abbastanza per tempo; già verso le otto o le nove del mattino essa sfiora lieve la campagna, scuotendo dolcemente le erbe. È allora che la persecuzione delle serapiche raggiunge la massima intensità. La ragione è semplicissima: il vento le porta e le adagia sugli ostacoli che incontra, sia che esse si abbandonino volontariamente in sua balia (obbedendo ad un vero istinto) sia che vengano involate dalla brezza (il che realmente mi sembra poco verosimile, data la robustezza delle loro zampe, che sanno resistere una volta appoggiate sul nostro corpo a ben altri colpi di vento). Il fatto è che l' uomo trovasi ad un tratto coperto di serapiche, correnti per ogni verso sugli abiti e sulla cute e, se pone attenzione s'accorge che l' investimento ha luogo dalla parte d'onde il vento spira. Quando però la brezza marina si fa più forte, le serapiche in movimento vengono disperse, le altre, come fanno le zanzare, molto probabilmente se ne stanno nei loro ripari; allora la molestia cessa o diminuisce notevolmente. Per fortuna, nell' Agro romano maremmano, questa successione di fatti si verifica quasi quotidianamente e dalle 10 all'incirca fino alla sera la brezza spira con discreta forza, talvolta anche con violenza. A questo proposito osservo che nei luoghi ove la brezza spira più forte, è anche meno

sentito il flagello delle serapiche; questo si verifica lungo il litorale ed a poca distanza da esso, come ad Ostia, Fiumicino, Porto ecc.

Però questa subordinazione dell'attività delle serapiche alla forza del vento è soggetta a qualche eccezione; così, possono darsi giornate relativamente calde, senza che le serapiche si facciano sentire od almeno si rendano insopportabili, come talvolta non ostante la violenza del vento, l'uomo non può liberarsi dalla molestia; ma sono, ripeto, vere eccezioni. Il fatto è che le serapiche sono perennemente vigilanti ed appena il vento accenna a diminuire, eccole invadere l'aria e cacciarsi sull' uomo; quando il vento non spira continuo, ma a folate, separate da intervalli di quiete più o meno assoluta, anche le serapiche attaccano con intermittenza.

Io non so di altri ditteri ematofagi che si buttino a coorti così sterminate sugli animali, all' infuori delle simulie.

Le punture delle simulie sono dolorosissime (sono ematofaghe soltanto le femmine) e rendono furiosi gli animali assaliti, i quali si buttano rabbiosamente contro gli alberi, grattandosi a sangue. Accade qualche volta che gli sciami dei terribili ditteri siano così vasti e così fitti da costituire vere nubi, oscuranti il sole; è facile immaginare quel che può diventare in pochi istanti un povero animale sorpreso da sì spessa gragnuola di trafitture; colpito da ogni lato — le voraci bestiuole guadagnano anch' esse, come le serapiche, attraverso i peli, la cute, introducendovi tutta la proboscide e pascendosi di sangue fino a scoppiare—, e mezzo soffocato da un vero torrente di ditteri che introduce, inspirando, nelle vie aeree e nei polmoni, è sovente soggetto a soccombere.

Ciò si verifica non di rado nella bassa Ungheria ed in Serbia ove la causa di tanto malanno è il *S. columbacremis* SCHÖNBAUER. Così pure l'isola di Anticosti, all'imboccatura del S. Lorenzo è resa quasi inabitabile dalle simulie che l' infestano dalla metà di giugno alla metà di agosto all' incirca. Simulie a sciami sterminati, pericolose anche per l'uomo, furono incontrate in Lapponia, in Groenlandia, a Terra Nuova, nell'Assam, ecc.

Le serapiche si comportano in un modo analogo e se non riescono così nocive come le simulie è certamente in virtù delle loro esigue dimensioni e per la minor robustezza del volo che le rende facilmente preda del vento.

Ma le serapiche non sono moleste soltanto per le razzie collettive che fanno; anche singolarmente prese, rappresentano un'en-

tità malefica non tanto trascurabile. La loro puntura infatti riesce assai più dolorosa di quella delle zanzare stesse, — che pure sono tanto più grosse! — e produttrice di fenomeni locali e generali molto più importanti.

Anche per le serapiche occorre far quella distinzione che esiste, come è noto, per le zanzare, nei loro rapporti coll'uomo; esse, cioè, mentre manifestano una predilezione per alcune persone, sentono invece ripugnanza per certe altre e quanto alle vittime anche qui vale la regola che in generale le persone più bersagliate son quelle che vanno soggette a fenomeni locali infiammatori, più rilevanti; con altre parole, mentre v' ha chi non risente che un momentaneo bruciore dalle punture delle serapiche, altri invece, e sono i più perseguitati, ne prova addirittura uno strazio, che difficilmente più immaginarsi e deve subirne per più giorni conseguenze flogistiche abbastanza fastidiose.

Ho seguito su di me e su molte altre persone di città il processo infiammatorio determinato dalla puntura delle serapiche. La puntura, come ho detto assai più dolorosa di quelle delle zanzare; dà luogo subito ad una flogosi che si manifesta con un eritema leggero dapprima e circoscritto al punto colpito, ma che prestamente si estende. Poco dopo segue la formazione del pomfo, il quale si inizia sotto forma di un piccolo sollevamento dell' epidermide, di una sorta di vescichetta biancastra, o bianco-rosea, o bianco-giallastra, la quale va sempre più aumentando in dimensioni fino a ricoprire quasi tutta l'area eritematosa. Nello spazio di un paio d'ore all' incirca — la durata di tempo è soggetta a variazioni individuali — si vanno producendo gradatamente alcune trasformazioni in seno ai tessuti più profondi, in seguito alle quali l'edema vescicolare e relativamente cedevole alla pressione, vien a poco a poco rimpiazzato da un turgore assai più consistente, fortemente eritematoso, duro e dolente sotto la pressione digitale, coinvolgente quindi gli strati più profondi del derma. Il pomfo, che nella prima fase, che chiamerò per intenderci meglio vescicolare, poteva essere irregolare, frastagliato ai margini (ognuno che sia stato punto dalle zanzare l'avrà osservato), acquista nella seconda, che chiamerò di turgore, limiti ben circoscritti; esso assume la forma di un rilievo più o meno accentuato a superficie liscia, che passa insensibilmente nella circostante superficie intatta della pelle. L'eritema, ripeto, è molto forte e s'estende anche al di là del pomfo; in alcune regioni come nelle pieghe del padiglione auricolare, può accentuarsi in

una colorazione quasi cianotica. Il dolore è anche di natura diversa nelle due fasi: nella prima si avverte un forte bruciore, nella seconda una dolorabilità diffusa, prodotta dalla forte tensione a cui sono sottoposte le parti. La temperatura del pomfo è, naturalmente, alquanto elevata.

È singolare come la puntura di un animale cosi esiguo, le cui dimensioni sono appena la quarta parte di quelle delle più piccole zanzare, è singolare, ripeto, come la sua puntura possa determinare pomfi che superino in estensione quelli prodotti dalle zanzare stesse. Fin qui però non vi è nulla che esca dalla normale successione di fatti che ognuno può osservare dopo la puntura di una zanzara, se non la dolentia maggiore ed appunto al sorprendente grossezza del pomfo. Ma ben tosto insorgono delle manifestazioni patologiche a cui non giunge la puntura delle zanzare. Il pomfo provocato da queste ha generalmente il suo più alto grado di sviluppo nel secondo stadio suaccennato; in breve, entro 48 ore o poco più l'edema si riduce, l'eritema va a poco a poco impallidendo e non resta del processo infiammatorio che una papuletta rosea che sparisce anch'essa rapidamente. Questo, ben inteso, ove il pomfo non venga irritato meccanicamente.

Il pomfo prodotto dalle serapiche entra invece in un terzo stadio, nello stadio cioè colliquativo; anche questa fase si svolge gradatamente. In un primo momento, circa 24-36 ore dopo la puntura, nel centro del pomfo, che perdura rosso, duro e dolente, ossia intorno al punto ove è stata praticata la trafittura, si produce una piccola areola discoidale, trasparente, si effettua quindi in questo punto la raccolta di un liquido che scolla l'epidermide dal derma. Quest'areola, dapprima rosea, per la trasparenza del liquido va a poco a poco facendosi gialla, in seguito all'immigrazione nel liquido anzidetto di fagociti tra i quali predominano quelli a nucleo polimorfo e gli eosinofili. La raccolta siero-purulenta, andando a poco a poco aumentando, anche l'areola va man mano sporgendo dal piano del pomfo ed assumendo la forma di una vescichetta a calotta. Questo stadio è completo entro le 48 ore dalla puntura. Tutte le altre condizioni del pomfo restano immutate. A questo punto, o spontaneamente, od in seguito ad un lieve urto, la vescichetta si rompe e lascia fuoruscire il contenuto, sotto forma di una gocciola, in prevalenza costituita di siero. Nel siero si notano, come ho detto, abbondanti fagociti e detriti di tessuto connettivo in isfacimento. La produzione e l'eliminazione

di pus non si arresta qui ma può anche ripetersi tre o quattro volte ed a distanza di parecchie ore (8-10) l'una dall'altra; ogni emissione è tosto seguita dalla formazione di una crosta. Fuoruscita la prima raccolta siero-purulenta, il pomfo si mette sulla via della guarigione; incomincia col farsi meno dolente, ed a poco a poce si riduce ed impallidisce, sicchè al terzo giorno — in alcuni casi di più forte reazione al quarto giorno — esso è generalmente ridotto ad una pustoletta, colla punta gialla, capace di eliminare ancora pus.

A questo stadio segue quello della rigenerazione del tessuto, che al sesto od al settimo giorno è completa. Allora l'ultima crosta formatasi cade e rimane allo scoperto il tessuto nuovo in un' areola rosea che prende però in breve una tinta bruniccia e questa tinta può esser visibile su pelle chiara ancora due o tre mesi dopo la puntura.

Come si vede, si tratta di un processo abbastanza laborioso di necrosi localizzata al punto della ferita con conseguente rigenerazione dei tessuti.

Le zanzare, che io sappia, non ingenerano nulla di simile, neppure sulle persone oltremodo sensibili alle loro punture. Le mie osservazioni sono controllate dai confronti fatti sui medesimi individui tra gli effetti dell'una e dell'altra sorta di puntura.

Quale sia il principio attivo, nel secreto che l'insetto inocula, capace di produrre tali effetti non saprei veramente neppure indicare per approssimazione. La questione del resto è ancora molto controversa a proposito delle zanzare.

Come è noto, alcuni autori ritengono che la proprietà di conservare liquido il sangue ingerito sia posseduta semplicemente dal secreto salivare, altri, come Schaudinn, ritengono sia dovuta a fermenti figurati contenuti nel liquido che insieme ad alcuni gas riempie gli stomaci succhiatori. Molto probabilmente sono gli stessi principii che agiscono flogisticamente, quindi, come si vede la stessa incertezza che regna sull' origine dell'azione anticoagulativa esiste anche per la determinante della flogosi.

A proposito delle osservazioni di Schaudinn debbo avvertire che non ho mai trovato negli stomaci succhiatori fermenti figurati costanti. Per lo più non ne ho riscontrato la minima traccia; altre volte vi ho rinvenuto dei saccaromiceti, ingeriti certamente dall'animale insieme alle sostanze zuccherine che esso può succhiare dai fiori e dalle frutta.

Non ho fatto ricerche particolari dirette a vedere se il secreto salivare abbia azione emolitica, come sembra aver dimostrato Bruno Galli-Valerio per le zanzare – Nuttall nega quest' azione – È certo però che il secreto — salivare o degli stomaci succhiatori che sia — delle serapiche esercita un' azione istolitica nei tessuti coi quali viene ad immediato contatto, come dimostrano le mie osservazioni sopra riportate. L'anno venturo completerò anche su questo punto molto interessante lo studio della biologia di questi ditteri.

È facile immaginare in quale stato può esser ridotto una persona da un assalto di serapiche, quando si tenga presente che il pomfo può raggiungere persino la larghezza di un pezzo da 10 centesimi. Sette od otto punture sul dorso della mano possono sollevarne tutta la superficie in un unico edema dolentissimo. Alcune diecine di punture sulla faccia possono alterare del tutto, e per alcuni giorni di seguito, i tratti fisionomici di una persona, tanto da renderla addirittura irriconoscibile. Accadde a me un giorno un incidente che merita di essere raccontato. Or sono alcuni anni, mi ero recato a Maccarese a far raccolta di serapiche. Arrivai nelle prime ore del mattino ad un casello ferroviario dove catturai sopra una pianta di *Evonymus* in fiore molti esemplari di *M. bezzii*, di ambedue i sessi. Verso le otto mi avviai per l'aperta campagna in cerca dell'altra specie. Ma venni male accolto dalle perfide dominatrici del luogo; spirava una leggera brezza ed io camminavo spienserato fischiettando un arietta. Ad un tratto, non mi ero allontanato ancora 100 passi dal casello, una vera nuvola, come di nebbia tenue, quasi trasparente, mi avvolge ed ancor non mi ero rimesso dallo stupore che centinaia di trafitture strazianti mi arrestano di botto e mi fanno pensare ai casi miei. Fu un attimo, ma mi parve un secolo e mi sembrava di impazzire all'atroce spasimo. Mi agitai come un ossesso, strofinando le mani l'una contro l'altra e sulla faccia, mi sventolai col fazzoletto, fatica inutile: ogni folata del vento delizioso del mattino pareva mi battesse sul viso fluido rovente; non mi restava che un partito: fuggire dinanzi al nemico impalpabile e fuggii, con quanta forza avevo nelle gambe a ripararmi nel casello. Nel tempo di due o tre ore ero ridotto in uno stato compassionevole. Le mani e le braccia tumide fin sopra il gomito, avevan perduta la loro configurazione, la mano e le dita non potevano esser piegate per la forte distensione della pelle. La faccia ed il collo erano orribili a vedersi. Breve; ebbi la febbre

per due giorni continui e l'infiammazione non cedette che all'applicazione incessante di compresse fredde. Le serapiche mi avevano dato una lezione di patologia dermatologica!

D'allora in poi non mi sono mai più avventurato per la campagna romana, durante la stagione delle serapiche, senza le opportune precauzioni. Adottai come mezzo di difesa, e mi ha sempre servito ottimamente, un velo di mussola bianco o violetto, confezionato come quelli usati dal prof. Grassi contro le zanzare, cioè con un elastico da serrare intorno al cappello al di sopra dell'ala: il velo deve essere abbastanza lungo da potersi introdurre comodamente sotto la giacca, acciocchè le serapiche non infilino l'apertura; di più, conviene che sia abbastanza ricco, per non impacciare i movimenti del capo. La maglia del velo non deve essere troppo esigua, altrimenti offusca la vista degli oggetti e determina il ristagno di aria intorno al capo e di conseguenza un calore insopportabile. Basta che le maglie del velo siano appena sufficienti a non lasciar passare le serapiche, ed allora chi lo porta non ne risente alcun fastidio. Per riparare le aperture delle maniche ho adottato dei manichini dello stesso tessuto, provvisto di due elastici, l'uno da serrarsi intorno al polso, l'altro sulla manica della giacca. Con queste precauzioni ha potuto impunemente sfidare la ferocia delle orde aeree indiavolate. Consiglio a tutti coloro che devono viaggiare in aperta campagna, in quei luoghi ove abbondano le serapiche, il mezzo semplicissimo di difesa usato da me, mezzo che varrà specialmente a sollevare da un' inutile tortura le centinaia di ferrovieri che debbono attendere nelle ore diurne ai lavori di manutenzione delle linee.

Le serapiche non pungono soltanto l'uomo ma anche gli animali domestici e verosimilmente tutti gli animali. Così, io le ho vedute aggredire i buoi, i cavalli, i cani, i polli ed uscire turgide di sangue fresco da alcune conigliere.

Agli animali non debbono però recar grandi molestie, poichè i buoi ed i cavalli dell'Agro romano, i quali, come è noto, vivono allo stato brado, non manifestano mai alcuna inquietudine non ostante che le serapiche vi si buttino sopra a migliaia colla solita fame rabbiosa. Evidentemente, le serapiche son lungi dal provocare in essi l' irritazione che vi suscitano invece le simulie.

A questo riguardo debbo osservare che anche i campagnuoli, non ostante che vadano soggetti essi pure alle persecuzioni delle serapiche e che avvertano intensamente il dolore delle punture,

non son tuttavia molestati come le persone di città da manifestazioni flogistiche così imponenti. Forse, la loro pelle è meno sensibile agli stimoli che richiamano per via riflessa i fenomeni vasomotorii descritti più sopra, oppure essi hanno acquistata una certa immunità per gli abituali rapporti che subiscono colle serapiche. Fatto sta che la gente di campagna viene in generale meno maltrattata di quella di città.

Terminerò questa parte che si riferisce allo studio dei pomfi col riprendere il paragone colle simulie.

Ho detto già sopra che gli animali possono essere investiti da tale quantità di simulie da soccombere alle punture.

Tomsörvary imputa la causa della morte all' avvelenamento del sangue prodotto dal secreto eliminato dai ditteri terribili nella ferita. Anche qui non si sa nulla di sicuro sulla natura di queste sostanze tossiche: di più, son queste tossine di origine microbica o di origine puramente organica? Tutte domande, come si vede, rimaste fin qui senza risposta. Certo, però, una sostanza tossica esiste, poichè anche le punture delle simulie sono seguite dalla formazione di un pomfo, che può essere anche molto considerevole, da una raccolta siero-purulenta, e possono provocare, quando siano numerose un elevamento febbrile. La tumefazione della faccia e delle palpebre può esser tale da cagionare la completa chiusura degli occhi, tanto che si narra di viaggiatori i quali, aggrediti dalle simulie, in regioni disabitate, siano periti per le gravi conseguenze a cui una causa sì futile ha potuto condurre.

Come si vede, esiste un perfetto parallelismo tra l'azione esercitata sugli organismi animàli dalle serapiche e quella determinata dalle simulie. L'unica differenza, ripeto, sta nelle minori dimensioni di quelle e quindi in una minor capacità di nuocere. Le serapiche non sono meno maligne delle simulie; sono soltanto meno di esse potenti.

Fortunatamente l' Italia, ai tanti flagelli che devastano le sue campagne non ha da aggiungere questo che potrebbe veramente costituire una iattura non trascurabile per la sua agricoltura!

Fino a quando durano le serapiche?

Nella seconda decade di luglio il loro numero è già considerevolmente diminuito. Il volgo dice che non resistono al sol leone, ma la spiegazione è illogica, poichè le serapiche, assai meno numerose è vero, si mostrano anche in agosto ed io ebbi ad incontrarne un anno qualche raro esemplare anche ai primi di settem-

bre. La spiegazione più probabile è che entro la prima quindicina di luglio le serapiche abbiano già in gran maggioranza depositate le uova, ma che vi siano molte ritardatarie, nate successivamente alle prime, fatto non raro a verificarsi, come si sa, tra le specie animali. Del resto, l'anno venturo avrò modo di dilucidare anche questo punto.

Bibliografia

1825. Say, Th. — Genus *Heteromyia*: *American Entomology, Vol. 2, pag. 79.*

1834. Macquart, M. — Suites à Buffon: Histoire naturelle des Insectes diptères: *Paris.*

1846. Winnertz, J. — Gattung *Corynoneura*: *Stettin. Ent. Zeit. 7. Bd. pag. 12.*

1851. Meigen, J. W. — Systematische Beschreibung der bekannten europäischen zweiflügeligen Insecten: *Halle.*

1852. Winnertz, J. — Beitrag zur Kenntniss der Gattung *Ceratopogon*, Meigen: *Linnea Entomologica, 6. Bd. pag. 50.*

1856. Walker, Fr.—Insecta Saundersiana or characters of undescribed species in the collection of W. W. Saunders: *Diptera*—I. *Pachyleptus, pag. 426.*

1856. Rondani, C. — Dipterologiae italicae Prodromus: *Vol. 1, Parmae.*

1857. Hichs, J. Br. — 1. On a new organ in Insects: *Journ. Linn. Soc. London, Vol. 1, pag. 136.*

— — 2. Further remarks on the organ found in the bases of the halteres and wing of insects: *Trans. Linn. Soc. London, Vol. 22, pag. 141.*

1862. Schiner, R. J. — 1. Fauna Austriaca—Die Fliegen (Diptera) Th. 1: *Wien.*

1864. — — 2. Fauna Austriaca—Die Fliegen, Th. 2: *Wien.*

1865. Philippi, R. A. — Gattung *Psychophaena*: *Verh. Z. B. Ges. Wien 15. Bd. pag. 628.*

1869. Loew, H. — Beschreibung europäischer Dipteren: *Halle.*

1875. Eaton, A. E. — Breves Dipterorum uniusque Lepidopterorum insulae Kerguelensi indigenarum diagnoses — Genus *Halirytus*: *Ent. Monthly Mag. Vol. 12, pag. 60.*

1878. Graber, V. — Ueber neue otocystenartige Sinnesorgane der Insecten: *Arch. Mikr. Anat. 16. Bd. pag. 36, Taf. 3-4.*

1879. Mayer, P. — Sopra certi organi di senso delle antenne dei Ditteri: *Atti Acc. Lincei, Rend. Vol. 3, pag. 211.*

1880. Adolph, G. E. — Ueber Insectenflügel: *Nova Acta Leop. Car. Acad. 41. Bd. pag. 213.*

1880. Hauser, G. — Physiologische und histologische Untersuchungen über das Geruchsorgan der Insecten: *Zeit. Wiss. Z. 34. Bd. pag. 367, Taf. 17-19.*

Colgo l' occasione per rendere pubbliche grazie al prof. Mario Bezzi, il quale mi fornì molte indicazioni bibliografiche, indispensabili e mise a mia disposizione la sua biblioteca, mettendomi così in grado di consultare molti lavori non facili a procurarsi. All'esimio ditterologo nostro ho dedicato una specie per dimostrargli, in certo qual modo, la mia gratitudine.

1882 Graber, V. — Die chordotonalen Sinnesorgane und das Gehör der Insecten: *Arch. Mikr. Anat. 30. Bd. pag. 506.*

1883. Weyenberg, H.—Gattung *Didymophleps*: *Stett. Ent. Zeit. 44. Jahrg. pag. 108.*

1883 Adolph, G. E. — 1. Zur Morphologie der Hymenopterenflügel: *Nova Acta Leop. Car. Acad. 46. Bd. pag. 43.*

1884. — — 2. Die Dipterenflügel, ihr Schema und ihre Ableitung: *Nova Acta Leop. Car. Acad. 47. Bd. pag. 271.*

1888. Vom Rath, O. — Ueber die Hautsinnesorgane der Insecten: *Zeit. Wiss. Z. 46. Bd. pag. 413, Taf. 30-31.*

1888. Mik, Jos — *Ceratopogon hippocastani*: *Wiener Ent. Zeit. 7. Bd. pag. 183.*

1889. Deby, Jul. — Description of a new Dipterous Insect: *Psamathiomyia pectinata: Journ. R. Micr. Soc. Vol. 7, pag. 180.*

1889. Skuse, F. A. —Diptera of Australia—IV. The Chironomidae: *Proc. Linn. Soc. New South Wales (2) Vol. 4. pag. 215.*

1891. Weinland, E. — Ueber die Schwinger (Halteres) der Dipteren: *Zeit. Wiss. Z. 51. Bd. pag. 55.*

1893. Townsend, C. H. — An interesting blood-sucking Gnat of the Family Chironomidae *Tersesthes*: *Psyche, Vol. 6, pag. 369.*

1893. Kolbe, H. — Einführung in die Kenntniss der Insecten: *Berlin.*

1893. Arribalzaga, F. L.—Dipterologia Argentina—Chironomidae: *Boll. Acad. Nac. Córdoba, Tomo 13, pag. 241.*

1894. Mik, Jos. — Dipterologische Miscellen: *Wiener Ent. Zeit. 13. Jahrg. pag. 164.*

1896. Ficalbi, E. — Revisione sistematica della famiglia delle Culicidae europee: *Bull. Soc. Ent. Ital. Anno 28, pag. 108.*

1898. Packard, A. S. — A Textbook of Entomology: *New-York.*

1898. Ficalbi, E. — Venti specie di zanzare (*Culicidae*) italiane classate e descritte: *Bull. Soc. Ent. Ital. Anno 31, pag. 1.*

1899. Kieffer, J. J. —Description d'un nouveau genre et tableau des genres européens de la famille des Chironomidae: *Bull. Soc. Ent. France, pag. 66.*

1900. Grassi, B. — Studii di uno Zoologo sulla malaria—1ª e 2ª edizione: *Atti Accad. Lincei, Memorie, Anni 1900-1901.*

1901. Günther, C. — Ueber Nervenendigungen auf dem Schmetterlingsflügel: *Z. Jahrb. Anat. 14. Bd. pag. 551.*

1903 Schenk, O. — Die antennalen Hautsinnesorgane einiger Lepidopteren und Hymenopteren mit besonderer Berücksichtigung der sexuellen Unterschiede: *Z. Jahrb. Anat. 17. Bd. pag. 573.*

1903. Pittaluga, G. — Brevi osservazioni sulla presenza del genere *Anopheles* e considerazioni sulle forme della infezione malarica in alcune regioni della Spagna—Nota VII del Volume sulle « Investigaciones y estudios sobre el paludismo en España » *Madrid.*

1904. Schaudinn, Fr.—Generations-und Wirthswechsel bei *Trypanosoma* und *Spirochaete*: *Arb. Kais. Gesundheitsamt 20. Bd. pag. 387.*

1904. Henneguy, L. F. — Les Insectes: *Paris.*

1905. Galli-Valerio, B.—Rochaz — de Jongh, J. — Studi e ricerche sui Culicidi dei generi *Culex* ed *Anopheles*: *Atti Soc. Studii malaria, Vol. 6, pag. 1.*

1905. Blanchard, R. — Les Moustiques: *Paris.*

1905. Noè, G — **1.** Un nuovo genere appartenente alla famiglia *Chironomidae*: *Atti Accad. Lincei, Rend. Vol. 14, 2. Sem. pag. 114.*

— — **2.** Contribuzione alla conoscenza del sensorio degli insetti *Atti Accad. Lincei. Rend Vol. 14, 2. Sem. pag. 721.*

1905. Johannsen, O. A — Aquatic Nematocerous Diptera. II — *Chironomidae*: *New-York State Museum, pag. 76.*

1906. Röhler, Fr. — Beiträge zur Kenntniss der Sinnesorgane der Insecten. *Z. Jahrb. Anat. 22. Bd. pag. 225.*

1906. Berlese, A. — Gli insetti: *Milano.*

Spiegazione delle tavole 5-6

Lettere comuni alle figure:

b, sensilli basoconici.
ca, cono anale.
ce, cerci.
f, forcipi.
hy, ipofaringe.
lb, labium.
lr, labrumm.
md, mandibole.
mx, mascelle.
p, palette.
pr, processi del cono anale.
tr, sensilli tricodei.

Tavola 5

Fig. 1. — *Mycterotypus irritans.* ♀
» 2. — *Mycterotypus bezzii.* ♀
» 3. — *Mycterotypus bezzii.* ♂
» 4-5 — Schemi dimostranti le rispettive e reciproche proporzioni della proboscide e dei palpi: Fig. 4 in *M. bezzii*; Fig. 5 in *M. irritans.*
» 6-6 a. — Figure semi-schematiche dimostranti la forma e le dimensioni degli articoli dell'antenna femminile di *M. bezzii.* I punti indicano l'impianto dei peli, i cerchietti quello dei sensilli basoconici. In 6 l'antenna è veduta dalla superficie infero-interna; in 6a dalla superficie supero-esterna.
» 7. — Un articolo dell'antenna femminile; veduto dalla superficie esterna.
» 8. — Pedicello e terzo e quarto articolo dell'antenna femminile di *M. irritans*; veduti dalla superficie esterna.
» 8*a*. — Gli ultimi quattro articoli della medesima antenna; veduti come sopra. I peli ed i sensilli sono stati tralasciati.
» 9. — Antenna maschile di *M. bezzii* alla quale manca soltanto il torulo o scapo.
» 10. — Articoli dal secondo al sesto della medesima antenna. I peli sono stati tolti, eccetto che dal secondo.
» 11. — Dodicesimo articolo della medesima antenna.
» 12. — Ultimo articolo della medesima antenna. I cerchietti indicano i punti occupati dai sensilli tricodei.

Le figure delle tavole sono state disegnate dal preparatore dell'istituto, signor Giuseppe Riccioli.

Fig. 13. — Palpo destro di *M. irritans* ♀; veduto dall'esterno.
» 14. — Primo articolo del medesimo palpo osservato dalle superficie dorsale ed interna
» 15. — Palpo destro di *M. bezzii* ♂; semischematico.
» 16. — Fossa olfattoria del medesimo, mostrante le tossette secondarie con i relativi peli a clava; semischematica.
» 16*a*. — Pelo a clava; veduto nel suo tratto distale.
» 17. — *Labium* di *M. bezzii* ♀, veduto di sotto.
» 18. — *Labium* di *M. irritans* ♀; veduto di sotto.
» 19. — Apparecchio boccale di *M. irritans*.
» 20. — Estremità distale di mandibola di *M. irritans* ♀.
» 21. — Estremità distale di mascella di *M. irritans* ♀.
» 22. — Ala di *M bezzii* ♂; osservata dorsalmente.
» 23 — Ala di *M. irritans* ♀; osservata dorsalmente.
» 24. — Particolari della struttura dell'ala femminile di *M. bezzii*: 1ª, 2ª, 3ª, rispettivamente la prima (marginale o costale), la seconda (subcostale), la terza nervatura. *A*: nervatura accessoria
» 25. — Ala di *Leptoconops skusii*, secondo Skuse.
» 26. — Particolari, come nella Fig. 24; si osserva che la sconda nervatura è per gran parte nascosta dalla accessoria.
» 27. — Lembo posteriore di ala di *M. bezzii* ♀.
» 28. — Papille corrispondenti ai cerchietti segnati nella Figura 24.
» 29. — Sezione trasversa dell'ala di *M. bezzii* ♀; praticata in corrispondenza alla tratteggiata *a-b* della Figura 24. Le indicazioni come nella Figura 24.
» 30. — Estremità distale della tibia di *M. bezzii* ♀; veduta dal lato postero-interno.
» 31. — Articolazione fra due articoli tarsali di *M. bezzii* ♀. All' inizio dell'articolo distale si osserva l'organo di incerto significato descritto nel testo.
» 32. — Unghia di *M. irritans* ♀:
» 33. — Uughia di *M. bezzii* ♀.
» 34. — Unghie rispettivamente posteriore *a*), ed anteriore *b*) di *M. bezzii* ♂.

Tavola 6.

Fig. 35. — Primo articolo tarsale di *M. bezzii*, ♀; *a.* veduto anteriormente, *b.* veduto posteriormente.
» 36. — Apparecchio sessuale esterno di *M. bezzii* ♀; i numeri 8. 9; 10 indicano i corrispondenti uromeri: *ma.* margine anteriore della fossa genitale, pertinente all'8º uromero.
» 37. — Particolari della configurazione del margine predetto.
» 38. — Gli ultimi tre uromeri di *M. bezzii* ♀; osservati dal dorso.
» 39. — Estremità posteriore dell'addome di *M. bezzii* ♀; osservata di lato. I numeri indicano i rispettivi uromeri.
» 40. — Rappresentazione sahematica della topografia dell'estremità addominale di *M. bezzii* ♀.

Fig. 41. — Margine anteriore della fossa genitale di *M. irritans*; schematica.
» 42. — Gli ultimi due uromeri maschili di *M. bezzii*; osservati dal dorso.
» 43. — Gli stessi osservati di lato.
» 44. — Il cono anale, di M. *bezii* ♂; osservato di lato.

Ricevuto il 7 Novembre 1906. Finito di stampare il 12 Giugno 1907.

Ricerche sperimentali sulle modificazioni morfologiche e chimiche della zona pellucida e degli inclusi dell' uovo dei Mammiferi

del

Dott. Salvatore Comes

Assistente nell'Istituto di Zoologia ed Anatomia comparata nella R. Università di Catania

Con le tavole 7-8.

Sommario

I. Introduzione

In due note precedenti, nell' una direttamente (**28**), indirettamente nell' altra (**29**), mi sono occupato dell' argomento che vien trattato nel presente lavoro. Nel quale mi propongo di svolgere ciò cui accennavo nelle precitate ricerche, cioè che « la pellucida dell' uovo dei Mammiferi, riguardo alle sostanze fosforate da essa contenute, stia in rapporto diretto principalmente col regime alimentare di ciascuna specie, collo stato di nutrizione individuale e con quello funzionale dell' organo in quistione ». E ciò naturalmente, premesse le conclusioni a cui ero già venuto anche precedentemente e cioè:

1.° La pellucida, morfologicamente considerata, non è un semplice prodotto cuticolare delle cellule follicolari, come si legge in molti trattati, ma contiene nel suo interno uno strato continuo o

discontinuo, più intensamente colorabile, che i reattivi dimostrano ricco di fosforo.

2.° Tali sostanze, con molta probabilità, appartengono al gruppo delle lecitine.

Avrò occasione di meglio illustrare queste conclusioni nel corso del presente lavoro, descrivendo più minutamente i dettagli chimici, morfologici e fisiologici insieme che la pellucida mostra durante la vita dell' uovo, anche nelle sue relazioni col follicolo da una parte, e con l' ovoplasma dall' altra.

Con questi propositi iniziai delle ricerche sperimentali intese a sorprendere le diverse modificazioni cui vanno incontro la zona pellucida dell' uovo dei Mammiferi e quegli inclusi ovulari denominati, con termine generico, corpi cromatici dell' ooplasma, nei diversi momenti dell' attività nutritiva dell' animale.

Siccome quest'attività può interessare esclusivamente, o almeno molto da vicino, l'ovaia, o può invece farsi risentire da tutto l'intero organismo, la glandola genitale compresa, bisognava procedere a due categorie di ricerche. In una prima categoria erano da esaminare tutte quelle condizioni fisiologiche dell' organismo atte a produrre effetti locali od esclusivi sulla ovaia, in una seconda quelle che, producendo effetti generali, si ripercuotevano sull'organo stesso. Alla prima appartengono le ricerche fatte su individui normali e lontani dal periodo degli amori, o esaminati durante questo periodo, ovvero su individui sacrificati in diversi momenti della gestazione. Il criterio che m' indusse ad iniziare questa prima serie di ricerche è semplicissimo e scaturisce dal fatto, che ogni organo è modificabile dalla funzione in esso compiuta, tanto più se l'organo sta alla funzione come l' effetto alla causa.

Anche la glandola ovarica è suscettibile di una variabilità funzionale. Per tralasciare il periodo mestruale, di cui non mi son occupato, ricordo l' epoca dei calori, l' epoca della gravidanza, e l' epoca d' un incondizionato riposo sessuale, in cui è presumibile che questi diversi momenti fisiologici, interessanti così da vicino l' organo ovarico, dovessero apportare in esso una correlativa modificazione morfologica e chimica insieme.

I risultati ottenuti confermano, come vedremo, la mia ipotesi; che, cioè, la glandola ovarica sia un viscere variabile nella sua intima struttura, la quale è subordinata, come quella di tutti gli altri visceri ed organi, alla funzione che compie.

Alla seconda categoria di ricerche appartengono poi quelle esperienze atte a modificare la nutrizione dell' organismo intero, sia aumentandola, sia diminuendola. Tali sarebbero ad es: le iniezioni di sostanze nutritive, possibilmente della stessa costituzione chimica di quelle che normalmente si riscontrano nelle parti studiate; però gli effetti di queste iniezioni furono già esposti, in due note recenti, dal Prof. A. Russo (**113**, **114**) e si mostrano talmente evidenti ch'io credetti inutile procedere allo stesso trattamento pel mio materiale di studio. Son ricorso invece all' azione del digiuno, condotto per diversa durata e praticato in diversi momenti della vita dell' organismo, i cui effetti sono non meno interessanti e visibili. Ho pensato che, in considerazione della natura nutritiva delle sostanze colorabili della pellucida e dei corpi cromatici dell'ovoplasma, queste sostanze dovessero dipendere dall' attività metabolica dell' organo ovarico, e questo, alla sua volta, dalle condizioni di nutrizione dell' intero organismo. Avrei forse in tal modo ottenute modificazioni meno rilevabili di quelle avute esaminando la glandola ovarica di individui normali nei diversi stati funzionali, ma se ne avessi ottenuto, esse sarebbero state della massima importanza, perchè avrebbero messo in luce un fatto mai sinora chiaramente dimostrato: la modificazione sperimentale della struttura dell' uovo nei Vertebrati superiori, e quel che è più nei Mammiferi.

Ebbene, annunzio sin d' ora che le modificazioni, che avevo intuito dovessero avvenire durante il digiuno, furono ottenute e in un modo non meno evidente di quelle causate dalle differenti condizioni fisiologiche dell' organo. Si riuscì persino ad invertire, come meglio si vedrà in seguito, la costituzione morfologica e chimica di alcune parti dell' uovo in rapporto allo stato normale! Queste modificazioni son convinto che costituiscano il reperto più importante e forse anche più originale del presente lavoro.

In ultimo, mettendo a confronto i fatti osservati nelle singole esperienze, cercherò di rilevare, in rispettivi capitoli, le modificazioni morfologiche e chimiche di importanti parti dell' uovo, e di ricavarne il significato fisiologico. In questo stesso capitolo non tralascerò d' occuparmi di alcune quistioni di indole biologica, a cui le presenti ricerche potrebbero dare una probabile spiegazione. Così pure discuterò la recente ricca bibliografia sull' argomento, e delle opinioni già emesse e delle mie farò una critica, per quanto mi sarà possibile, completa.

Debbo in ultimo far rilevare che questo lavoro, ed altri, che furono pubblicati in questo Laboratorio di Zoologia, sarebbero stati superflui dopo la grande mole di ricerche eseguite sullo stesso soggetto, ma sta nel fatto che molte affermazioni dei morfologi non vengono suffragate da esperienze dirette, ma sono invece una conseguenza di induzioni logiche che potrebbero essere e non potrebbero essere vere.

Prima di finire la presente introduzione, sento il dovere di dichiarare che molti tra i fatti che da me verranno esposti, furono già riscontrati e descritti dal Prof. A. Russo, Direttore di questo Laboratorio. Pertanto, il mio lavoro è da considerare, sotto un certo riguardo, come controllo di tali ricerche, condotte con criterii affatto nuovi, e di ciò vado massimamente lieto.

I fatti diversi però da me messi in luce, il diverso materiale studiato e l' indirizzo stesso del lavoro, già tracciato nelle mie note precedenti, mi lusingano conservino sempre al lavoro stesso l' importanza dell' originalità.

Al Professore Russo, il quale in queste ricerche volle e seppe aiutarmi con i suoi autorevoli consigli e colla sua nota generosità, dedico con affetto di scolaro, il lavoro, in segno di gratitudine e di riconoscenza.

II. Materiale e metodi di studio

Le mie osservazioni furono portate preferibilmente su ovaie di *Felis domestica* e ciò non a caso. Nella lista dei Mammiferi, nell' uovo dei quali riscontrai più o meno le particolarità, alle quali accennavo nella mia nota preventiva, anche dal rapido esame fatto, dovetti accorgermi che quelle particolarità erano tipicamente presentate dalla gatta. Cosicchè le presenti ricerche furono eseguite su questo animale, ben atto alle esperienze cui pensavo assoggettarlo. Ebbi sempre cura di fornirmi di individui che avessero subìto uno o due parti e questo per esser sicuro che l'animale fosse giovane, e che il suo organo ovarico si trovasse nel migliore periodo dello sviluppo e dell' attività.

Le gatte uccise durante queste ricerche furono abbastanza numerose e se io in seguito mi servirò della parola soggetto, per indicare l' animale esaminato in quelle determinate condizioni fisiologiche, essa deve intendersi come tipo a cui sono riferibili le

osservazioni portate su varii individui sacrificati su per giù nelle medesime condizioni.

Le ovaie venivan fissate o con sublimato alcoolico fortemente acidulato (formola del Mingazzini) o con sublimato alcoolico poco acidulato, od infine col solo sublimato alcoolico. Però di ogni individuo fissavo una delle ovaie con la soluzione molto acidulata, l' altra con la soluzione leggermente acidulata o privata affatto di acido acetico. Questa precauzione di tecnica valse a spiegarmi certi fatti, sino ad ora rimasti inesplicabili, e contribuì alla migliore conoscenza della struttura istochimica degli elementi studiati. Debbo notare che mi son servito preferibilmente di fissatori al sublimato, perchè convinto del loro vantaggio sugli altri, sia per la rapidità, sia per la precisione della fissazione.

Risultati meno sodisfacenti infatti ottenni adoperando altri fissatori, quali il liquido di Müller, il liquido di Pianese, o lo stesso liquido del Flemming. Che se poi a questa circostanza s'aggiunge il bisogno di adoperare soluzioni di sublimato per poter in seguito servirmi di determinati reattivi coloranti per ottenere con questi una buona colorazione (ematossilina ferrica, liquido del Biondi) l' uso di questo fissatore si rendeva indispensabile.

Piuttosto numerosi furono i reagenti usati nella colorazione che si faceva sempre sulle sezioni. Su larga scala mi son servito della ematossilina ferrica Heidenhain, al cui uso riuscitissimo debbo ascrivere la maggior parte delle osservazioni fatte e nello stesso tempo le più delicate e le più precise. Mi son servito pure della ematossilina ferrica con susseguente colorazione di eosina: si metteva così bene in evidenza il protoplasma delle cellule. Talora mi valsi della ematossilina acida Erlich, sola o con l' immersione posteriore in eosina, tal altra, e per vedute istochimiche, della fuxina acida secondo Flemming, del carminio ammoniacale, della miscela Biondi-Heidenhain, del metodo micro-chimico del Lilienfield e Monti, solo, o secondo la modificazione del Pollacci, o di quello preconizzato da Macallum. Di alcuni di questi interessanti metodi, atti a rilevare la costituzione chimica degli elementi presi in esame, parlerò di proposito nel capitolo in cui mi occuperò appunto delle ricerche microchimiche fatte.

III. Prima serie di ricerche

Studio dell' organo ovarico in relazione alle sue funzioni peculiari caratteristiche.

1.° - Soggetto. — Individuo esaminato in un periodo lontano dall' epoca dei calori.

Le ovaie di questo individuo sacrificato nei primi di dicembre, cioè molto tempo prima della frega, furono fissate con sublimato alcoolico leggermente acidulato. Dei preparati ottenuti, sezionando le ovaie, alcuni furono colorati con l' ematossilina acida Erlich, altri col carminio ammoniacale, altri ancora con ematossilina eosinica o con la miscela Biondi-Heidenhain, oppure con la fuxina acida.

La maggior parte però furono colorati coll' ematossilina ferrica Heidenhain, o furon trattati col metodo del Pollacci.

Le colorazioni con la sola ematossilina o con la ematossilina eosinica non rilevarono particolari degni di nota. Con questi metodi la pellucida presenta un colorito rosso rifrangente, molto debole. l' ooplasma un rosso scuro più marcato, la vescicola germinativa, e la sua macula si coloravano in violetto.

Col carminio ammoniacale si colorarono in rosso intenso i nuclei delle cellule follicolari, la vescicola germinativa, ed in minor grado, ma ancora molto vivamente, i corpi cromatici dell' ovoplasma, la zona pellucida ed i corpi figurati del liquor folliculi. In rosso rosa poi si notavano l' ooplasma ed il liquor folliculi medesimo. Con la miscela Biondi-Heidenhain la zona pellucida assumeva una brillante colorazione in rosso insieme con i corpi figurati del liquor folliculi ed i corpi cromatici dell' ovoplasma (Fig. 1). Pure in rosso, ma molto meno intensamente, si colorò l' ooplasma, la vescicola germinativa, il liquor folliculi. Colorati in verdino si notavano i nuclei delle cellule follicolari e, collo sbiadire della colorazione, alcuni corpi del liquor folliculi, mentre altri assumevano una bella tinta violetta.

Coll' ematossilina ferrica Heidenhain si ottenne, come sempre, una svariata e nitida colorazione delle parti su ricordate. Con quest' ultimo metodo di colorazione nessuna particolarità degna di nota si riscontrò nell' ovocite di primo o di secondo ordine.

In quello era rimarchevole la costanza del nucleo vitellino sotto forma d' un granulo nero, di posizione variabile, circondato o no da area chiara. Nell' ultimo, l' ovoplasma presentava qualche raro corpo cromatico e la pellucida, che si manifestava come una differenziazione basale della corona radiata, offriva talora una parziale o totale colorazione in nero, tanto più rilevante, quanto più sviluppato era l' ovocite stesso. Dopo di che passerò alla descrizione dettagliata d' un uovo florido, vicino a maturità, trattato anche col metodo in parola, che prendo come tipo al quale sono poi riferibili tutte le uova dei soggetti susseguentemente osservati (Fig. 2).

Procedendo dall' esterno verso l' interno dell' uovo, si notava una corona radiata costituita da cellule cilindriche un po' più slargate nella porzione distale, dove risiede anche il nucleo di forma ovale, sprovvisto quasi sempre di nucleolo, in altri casi, come vedremo, visibilissimo. La porzione prossimale della cellula follicolare contiene un citoplasma molto granelloso in diretto rapporto colla zona pellucida di cui sembra una dipendenza.

Viene poi la zona pellucida abbastanza ispessita. In essa non è facile vedere una vera e propria struttura raggiata; molto granulosa e scolorata nella sua porzione periferica, acquista invece di compattezza e di colore verso l' interno, il colorito di questa porzione è grigio-giallastro. Ma il fatto notevolissimo e pel quale mi son incoraggiato a continuare, una volta iniziate, le presenti ricerche, si è, che, intercalata in questa pellucida di natura mucosa, — io non saprei chiamarla cuticolare in vista della sua grande permeabilità — sta uno strato nero, d' un bel nero lucente, continuo o discontinuo, a tratti od a granuli. Infatti, mentre talora esso occupa tutta l' estensione della pellucida (caso raro per altro nel soggetto in esame), sia restandovi immerso, sia diffondendosi per tutto il suo spessore e mascherando interamente lo strato mucoso incolore di essa, vi forma sovente delle calotte semilunariche interessano un maggiore o minore circuito (Fig. 3).

Molto spesso poi incontriamo placche nere fra di loro disgiunte, che in sezione presentano anch' esse una forma semilunare. Insieme con le calotte o con le placche si notano poi frequentemente dei granuli ugualmente neri rotondeggianti o uniti a corona o sparsi e separati l' uno dall' altro. Sempre però essi notansi in quella porzione della pellucida che è sfornita della parte colorata compatta.

La posizione dello strato nero descritto con tutte le modalità accessorie varia, nell' uovo, da quella tipica su ricordata.

Talora questi ammassi colorati (calotte, placche, granuli) sono periferici rispetto alla zona pellucida, tal altra essi sono disposti all' interno della stessa ed in rapporto diretto coll' ooplasma, come dimostra appunto la Fig. 3. Queste parti colorate, quando sono abbondanti, si trovano sparse per tutta l'estensione della pellucida, ma in maggior quantità sono disposte all' ilo del disco ooforo, che è maggiormente vascolarizzato; quando sono scarse esse si riscontrano più specialmente presso la vescicola germinativa, sia questa o no rivolta dalla parte ilare del disco (Fig. 3). Lo strato nero, tanto quando esso è abbondante, tanto quando è poco vistoso, tanto quando è continuo che discontinuo, si riscontra nella maggioranza delle uova del soggetto considerato, nello stadio preso in esame. Ma vi sono dei casi, per quanto poco frequenti, anzi rari, di uova, normalmente sviluppate, la cui zona si mostra completamente scolorata, costituita cioè del solo strato mucilaginoso o cuticolare descritto da tutti gli Autori (Fig. 8). Con questa differenza altre concomitano, come esporrò in seguito. Veniamo all' ooplasma di quelle uova che io chiamerò, tanto per intenderci, melazonate, cioè con zona nera in tutto o in parte, per distinguerle dalle altre che, per la mancanza di essa, saranno denominate leucozonate [1]) L'ovoplasma di tali uova presenta all'osservazione importanti particolarità. In esso sono da distinguere due strati. Uno strato esterno, granuloso e molto colorato, fornito qua e là di vacuoli e di corpi cromatici colorati intensamente in nero (Fig. 2) con sfumatura violetta; essi presentano quindi la stessa colorazione della pellucida. Questi corpi cromatici si conservano quasi sempre periferici, alcuni, i più piccoli, in diretto rapporto col limite interno della zona, altri, i più grossi, o immersi direttamente nell' ovoplasma granuloso, o compresi ognuno in uno dei vacuoli sudetti.

I corpi cromatici sono più numerosi là dove è più ispessita la parte nera della pellucida e presso la vescicola germinativa, quando questa assume una posizione periferica.

L'altro strato ovoplasmico, l'interno, è meno colorato e meno granuloso, generalmente esso è privo di vacuoli e di pseudocromo-

---

[1]) Questa distinzione sarà in ultimo sostituita da un' altra più generale e comprensiva.

somi, contiene sempre la vescicola germinativa fornita spesso d'un vistoso nucleolo.

Nelle uova leucozonate (Fig. 8) non si ha la differenziazione dell'ovoplasma nei due stratti descritti, ed i corpi cromatici sono meno numerosi e meno colorati, sono però nello stesso grado rappresentati i vacuoli. Un' altra distinzione caratteristica tra le due specie di uova è la seguente; le melazonate sono fornite di un follicolo nella cui cavità il liquor folliculi presenta numerosi corpi figurati, colorabili in nero violetto con l'ematossilina ferrica Heidenhain (Fig. 3), in violetto carico e quindi in verde chiaro, ma spesso anche in rosso, colla miscela Biondi-Heidenhain (Fig. 1).

Questi corpi sono di grandezza variabile, alcuni raggiungono i 30 μ. di diametro, altri sono piccolissimi, la loro forma è nel primo caso ovulare, nel secondo rotonda. Le uova leucozonate sono prive affatto di tali corpi.

Delle ovaie del medesimo soggetto, furon fatti dei preparati ulteriormente sottoposti al reattivo molibdico-stannoso del Pollacci. In generale la zona pellucida si colorava in azzurro ora intenso, ora sbiadito o verdino. La vescicola germinativa, nella sua porzione cromatica, i corpi cromatici dell'ovoplasma, la parte più periferica di quest'ultimo, nonchè i nuclei delle cellule follicolari ed i corpi figurati del liquor folliculi offrirono la stessa colorazione (Fig. 4).

2.º-Soggetto. — Individuo sacrificato durante il periodo dei calori.

L'epoca dei calori, va, per le gatte dal gennaio al febbraio durante l'inverno, dall'agosto al settembre nell'autunno. Ebbi cura di procurarmi una gatta ben nutrita e giovane verso il quindici del mese di febbraio, vale a dire in un momento in cui la glandola genitale si sarebbe dovuta trovare nel massimo eccitamento funzionale. Sacrificato l'animale, dopo essermi assicurato che non si trovava in stato di gravidanza, ne asportai le ovaie abbastanza sviluppate e vascolarizzate. Procedetti quindi alla loro fissazione. Una delle due ovaie venne fissata con sublimato alcoolico acidulato (formola del Mingazzini), l'altra con sublimato alcoolico molto leggermente acidulato; il materiale venne poi trattato e colorato con i metodi precedentemente usati. Riferirò solo i fatti osservati colorando colla ematossilina ferrica Heidenhain o facendo agire il metodo micro-chimico del Pollacci. Però questi fatti avevano una portata diversa, secondo che si esaminavano preparati dell'ovaia

fissata col liquido del Mingazzini, e preparati dell'ovaia dove l'acido acetico era poco o niente rappresentato. Nel primo caso ho notato, per le uova mature o prossime a maturità, la mancanza quasi assoluta di corpi cromatici, questa mancanza veniva però rimpiazzata dalla presenza di un grande numero di vacuoli che conservano una posizione periferica. Per quanto riguardava la pellucida essa era enormemente sviluppata in spessore e si metteva in diretto rapporto colle cellule follicolari. La pellucida così fatta era scolorata quasi per tutta la sua estensione, lo strato colorato era semplicemente ridotto a qualche placca nera, se pur esisteva, disposta nella regione ilare del disco ooforo (Fig. 9).

I nuclei delle cellule follicolari mancavano di un ben delineato nucleolo, la loro cromatina era disposta in piccoli e numerosi granuli. I corpi figurati del liquor folliculi mancavano pure sostanzialmente.

Pure vacuolizzati erano gli ovociti di secondo ordine, meno dei precedenti progrediti nello sviluppo; nulla di speciale e di differente dal corrispondente stadio normale si trovava invece negli ovociti di primo ordine. In tutte le cellule ovariche poi, dalle meno evolute alle più sviluppate, l'ovoplasma non offriva distinzione di strati e si colorava pochissimo.

Fissando con sublimato alcoolico, ho dovuto constatare fra certi caratteri, rimasti costanti, l'assoluto antagonismo di certi altri. Così per esempio, la zona pellucida era molto frequentemente fornita d'uno strato nero bene sviluppato, invadente, nel maggior numero dei casi, tutto il suo spessore. La percentuale delle uova melazonate rispetto alle leucozonate si elevava in confronto a quella del primo soggetto, e se la presenza dei vacuoli persisteva nelle uova mature, essa non si mostrava più negli ovociti di secondo ordine dove, in loro vece, esistevano numerosi e vistosi corpi cromatici colorati perfettamente in nero. Nei nuclei delle cellule follicolari era sempre visibilissimo un nucleolo, centrale od eccentrico, talora parietale, spesso doppio. Nel resto le osservazioni fatte diedero identici risultati. Darò in seguito la spiegazione di questa apparente e, bisogna confessarlo, anche profonda contradizione, in considerazione dello stato fisiologico dell'individuo.

Tali i fatti messi in luce col metodo di colorazione dell'Heidenhain. Col metodo Pollacci i risultati ottenuti furon meno evidenti e categorici. Si colorarono in azzurro, sia con l'uno che con l'altro metodo di fissazione, i nuclei delle cellule follicolari, la zo-

na pellucida nel maggior numero dei casi, i corpi cromatici, quando esistevano, e la sostanza cromatica della vescicola germinativa specialmente la macula del WAGNER. Se una differenza potei notare tra i preparati tratti dalle due ovaie diversamente fissate, questa fu che in generale gli elementi su ricordati si colorarono in azzurro meno intenso per quei preparati riferentisi alla fissazione col liquido del MINGAZZINI.

3.º-Soggetto. — Individuo esaminato durante il periodo degli amori ed al principio della gestazione.

Come la precedente, si trattava d' una bella gatta giovane e nutrita, tanto da sembrare al termine della gestazione, mentre poi il conseguente esame mi fece notare che, visto le piccole dimensioni dei tre embrioni contenuti nell' utero ed il loro poco sviluppo, la gestazione doveva considerarsi al suo inizio. Gli embrioni in fatti non potevano avere più di quindici giorni di vita, due di essi mostravano con probabilità di appartenere al sesso femminile, l'altro al maschile. Prese e fissate le ovaie della madre con sublimato alcoolico molto leggermente acidulato — l'esperienza precedente avendomi convinto che non potevo usare il liquido di MINGAZZINI senza alterare, come dirò, la buona conservazione del tessuto — furono allestiti dei preparati che subirono un trattamento identico a quello dei soggetti precedenti. I risultati ottenuti nel soggetto in esame non furono meno importanti di quelli ottenuti in questi ultimi. La zona pellucida si colorava in nero in qualche ovocite di primo ordine, nel massimo numero degli ovociti di secondo ordine e in molte uova mature. Però la colorazione sudetta non era totale, ma solamente parziale, in quanto comprendeva, nel maggior numero dei casi, una grande calotta della sfera ovulare; il suo tono inoltre era debole, risultando da un ammasso di globuli per lo più riuniti, anzi fra di loro addossati. Dal suo margine esterno partivano e si internavano tra il protoplasma delle cellule follicolari delle sottili propaggini, variamente conformate, che andavano perdendo, in questa direzione, di nettezza, di colorito e di spessore (Fig. 10). Il massimo spessore colorato della zona siffatta si metteva in relazione con la parte del cumulo ooforo che era in contatto colla cavità follicolare. L'ovoplasma non presentava la differenziazione nei due strati caratteristici descritti pel primo soggetto, ma si mostrava più granuloso in corrispondenza della parte della pellucida più colorata in nero e più ispessita. Nel suo inter-

no si notavano, nel secondo ordine degli ovociti specialmente, rari corpi cromatici, distinguibili per colore, per struttura e per forma, da quelli sinora riscontrati. Infatti essi non erano tutti perfettamente neri, alcuni offrivano una colorazione nera sbiadita, altri una colorazione bigio oscura, questi ultimi poi contenevano nel loro interno due o più granuli neri come se tutto il cromidio fosse in via di disgregazione. Mi fermerò per altro di più su tali particolari nel soggetto seguente, dove essi furono più frequentemente e più tipicamente osservati.

Piuttosto rari erano i vacuoli ovoplasmici, specialmente riscontrabili in ovociti di secondo ordine non molto sviluppati. La vescicola germinativa si orientava sempre dalla parte del maggiore ispessimento della zona pellucida colorata, essa quindi era per lo più eccentrica. Riguardo al follicolo di Graaf ed alle sue parti, è bene ricordare che non si notavano corpi figurati nel liquor folliculi, che però i nucleoli dei nuclei delle cellule follicolari eran visibilissimi e relativamente grossi; coll' ematossilina ferrica essi si coloravano perfettamente in nero. Il metodo micro-chimico del Lilienfield e Monti, modificato da Pollacci, fu anche in questo usato per colorare parecchi preparati. Esso diede risultati identici ai precedenti, colorando indistintamente in azzurro le medesime parti colorate in nero col metodo dell'Heidenhain.

4.° - Soggetto. — Individuo sacrificato al termine della gestazione [1]).

La gatta in esame fu comprata ed uccisa nella seconda metà di febbraio. Si trovava nell' ultimo periodo della gravidanza ed invero potevano mancare due o tre giorni al parto. Dei cinque embrioni che le si rinvennero nell' utero, tutti egualmente e bene sviluppati, quattro eran femmine, uno maschio. Asportate le ovaie della madre, ne fissai una con sublimato leggermente acidulato, l'altra con sublimato alcoolico semplicemente.

Ricorsi a tutti e due questi fissatori, e non esclusivamente all'ultimo, per notare sino a qual punto l'acido acetico poteva sciogliere certe particolari sostanze, come i cromidii dell'ovoplasma e la porzione colorabile della pellucida, e se, eliminandolo, queste stesse sostanze si presentavano anche dove era presumibile non si

1) Ho tralasciato la descrizione di uova di gatte sacrificate in uno stato medio di gravidanza, perchè presentavano tutti i caratteri del tipo in esame.

presentassero, o almeno si mostrassero in minore quantità. Però debbo avvertire sin da ora che, tanto i pezzi fissati con l' uno, quanto quelli fissati con l'altro liquido fissatore, mi diedero i medesimi risultati [1]).

Sezionate le ovaie e sottoposte ai medesimi trattamenti già descritti, ecco quali osservazioni erano più rilevabili. La zona pellucida delle uova mature e degli ovociti, dove essa si fosse tipicamente formata, offriva una costante, completa assenza dello strato colorato in nero: essa mostravasi quindi nel massimo numero dei casi colorata per tutta la sua estensione di quel grigio giallastro che mostravano le uova leucozonate del primo soggetto (Fig. 15). Infatti della ventina di follicoli maturi, riscontrati nell'esame dei preparati, solo due o tre presentavano nella pellucida lo strato nero e questo tuttavia in una formazione troppo ridotta. L'ovoplasma delle uova mature non era distinguibile in due strati, esso era però fortemente vacuolizzato e talora fornito di grandi vacuoli; scolorato per tutta la sua estensione, soltanto alla periferia si presentava alquanto più granuloso. In questa sua porzione ed anche più verso l'interno conteneva esso alquanti cromidii, alcuni dei quali mostravano una forma rotonda, altri una forma allungata si da acquistare l'aspetto di cristalloidi. Nello stadio in esame questi cromidii si presentavano completamente scolorati, risaltando però dalla massa ovoplasmica, ancora più scolorata, ovvero mostravano spesso nel loro interno una massa centrale colorata in nero od in violetto intenso risolubile, con un forte ingrandimento in due, tre, o quattro granuletti neri od in un aggrovigliamento di sostanza cromatica (Fig. 16).

Talora la porzione centrale era circondata da una zona meno colorita della porzione periferica dello stesso cromidio. Questa formazione è identica a quella descritta dal Van der Stricht (**124** e seg.) nelle uova dei Chirotteri. Cromidii così descritti si riscontravano, come s'è detto, o da soli, o insieme con granuli colorati completamente in nero nelle uova prossime a maturità. Cromidii, esclusivamente od in maggioranza colorati in nero, si riscontravano però nell'ovoplasma di ovociti di secondo ordine prin-

---

[1]) Da ciò bisogna dedurre che una piccola quantità di acido acetico non pregiudica la conservazione dei tessuti durante la fissazione, ma agevola la penetrazione per parte del fissatore e diminuisce il tempo dell'immersione del pezzo nel fissatore medesimo.

cipalmente alla periferia o presso la vescicola germinativa. Negli ovociti di primo ordine tali formazioni erano rare; essi eran forniti invece d'un nucleo vitellino visibilissimo, o di due o più granuletti neri, tanto quello che questi riscontrabili in qualunque porzione dell'ooplasma e spesso alla sua periferia.

Il liquor folliculi era, anche in questo caso, molto scolorato, di struttura jalina, omogenea e privo di corpi figurati. I nucleoli erano ben visibili nell' interno dei nuclei delle cellule follicolari. Verdastra, e non azzurra, si manifestava la colorazione della zona pellucida e dei cromidii, sottoponendo preparati di ovaia di questo soggetto al trattamento del metodo Pollacci; anche con questo reattivo la differenza con le parti analoghe dei soggetti in precedenza esaminati era abbastanza notevole.

IV. Seconda serie di ricerche

Studio dell' organo ovarico in relazione allo stato nutritivo di tutto l'organismo.

5.º-Soggetto. — Individuo sottoposto a dieta durante l'epoca dei calori.

Una gatta ancora giovane, apparentemente nutrita, fu acquistata il dodici del mese di febbraio. Essa fu sottoposta ad una dieta rigorosa di cinque grammi di pane al giorno e di poca acqua; dieta che negli ultimi quattro giorni dell' esperienza fu ridotta alla somministrazione di tre grammi di pane appena. Tale dieta fu protratta per undici giorni, bastevoli per altro ad imprimere nell'animale visibilissimi segni d'inedia: dimagrimento, crampi muscolari, debolezza di vista, eccessiva stitichezza. Malgrado il relativo digiuno, dovetti accorgermi che le condizioni nutritive dell'animale non erano così deperite, come esso dimostrava alla fine dell'esperienza. Il mesentere infatti era ancora abbastanza adiposo ed adiposa pure, quantunque in quantità molto minore che nel normale, la regione dei lombi.

Comunque, le ovaie, bene sviluppate, furono estirpate e fissate con sublimato alcoolico molto leggermente acidificato. Esaminati i preparati fatti, si riscontravano notevoli differenze morfologiche, differenze che riguardano tanto gli ovociti, quanto le uova mature od in via di maturazione. Negli ovociti di primo ordine le differenze non sòno rilevabili: ognuno di essi è fornito di un nucleo

vitellino tante volte doppio, triplo, di posizione variabile (Fig. 11). Nell'ovoplasma degli oociti di secondo ordine, dai meno sviluppati ai più sviluppati, si riscontrano numerosi cromidii alcuni dei quali rotondi, altri allungati, tanto da assumere forma ed aspetto di cristalloidi. In complesso quivi la differenza con i corrispondenti ovociti normali, è data dal trovare nell'ovoplasma granuli più numerosi. Nelle uova mature le differenze colle normali sono più rilevanti ed interessanti. Nel caso considerato l'ooplasma si presentava scolorato per tutta la sua estensione, non presentava vacuoli nè alla periferia, nè altrove, era sfornito di cromidii, specie di cromidii colorati, mostrando tutt'al più dei grossi globuli molto scolorati, in via di disfacimento. Per quanto concerneva la zona pellucida, assumeva anch' essa un comportamento caratteristico, in quanto la porzione più ricca di sostanze nutritive non si presentava nè a livello dell' ilo del disco proligero, nè presso la vescicola germinativa, bensì costantemente in corrispondenza del cumulo ooforo (Fig. 12). Lo strato nero era continuo e delineato, specialmente a livello del suo massimo spessore, da un contorno esterno irregolare fatto di bozze e di protuberanze che si insinuavano, per sottili prolungamenti, fra le più prossimali delle cellule del disco.

I nuclei di queste cellule, più che non quelli degli strati follicolari più esterni, eran provvisti d'un visibilissimo nucleolo, colorabile in nero; il liquor folliculi era privo di corpi figurati cromatici. Il metodo del Pollacci controllava benissimo in ogni particolare il metodo di colorazione dell' Heidenhain all' ematossilina ferrica: la pellucida assumeva una intensa colorazione azzurra. Come si può notare dalla fatta descrizione, le modificazioni osservate in questo soggetto coincidono con quelle che furono rilevate nella gatta sacrificata nel periodo degli amori ed all' inizio della gestazione.

6.º-Soggetto. — Individuo sottoposto a digiuno completo durante l'epoca dei calori, con accenno di gravidanza.

Nel soggetto precedente avevo avuto l'occasione di notare quali modificazioni potesse apportare una dieta rigorosa nell'organo ovarico rispetto alla normale costituzione delle uova nel periodo di riposo sessuale e nel periodo degli amori, l'esperienza essendo stata condotta appunto in quell' epoca. Queste modificazioni, bisogna confessarlo, erano, specialmente riguardo alla costituzione delle uova nell'epoca della frega, poco rilevanti. Pensando che

ciò dovesse attribuirsi alla mite azione della dieta, per quanto essa fosse stata rigorosa, nel disturbo dell'economia dell'organismo, la volli sostituire con l'azione più energica d'un digiuno completo. Una gatta, acquistata nelle medesime condizioni in cui si trovavano le precedenti, fu legata e rinchiusa in luogo appartato, dal sedici al ventisette di febbrajo, vale a dire in pieno periodo di frega, senza somministrarle in questo frattempo la benchè minima quantità di cibo solido o liquido. Scorso quest'intervallo, essendo l'animale troppo dimagrito e molto abbattuto e temendo perciò che gli elementi sessuali potessero andare incontro ad una atrofia o ad un qualsiasi processo patologico che avrebbe alterato il criterio esclusivamente fisiologico dell'esperienza, l'ho ucciso. Però mi son dovuto accorgere, aprendo l'utero — operazione ch'io seguii per ognuno dei soggetti presi in esame, onde potermi mettere nella migliore conoscenza dello stato funzionale di tutto l'organo genitale —, che in esso vi erano zone più iperemiche e più ispessite, le quali accennavano apertamente a formazioni placentari. Insospettito per tal fatto di poter ritrovare gli embrioni, esplorai l'utero e quindi la vagina, dove, con mio stupore, gli embrioni piccolissimi in numero di quattro furono rinvenuti in speciali ripiegature della mucosa. La loro picciolezza impedì che se ne potesse conoscere il sesso macroscopicamente o con l'aiuto di un leggiero ingrandimento; io non ebbi cura di sezionarli. Evidentemente il digiuno prolungato aveva provocato l'aborto. Ad ogni modo, casualmente potevo disporre d'un'altra condizione a cui non avevo pensato, la gestazione, che in concomitanza col digiuno, poteva complicare ed accentuare le modificazioni strutturali dell'uovo. Le ovaie, poco sviluppate ed abbastanza anemiche, furono manipolate, seguendo gli stessi trattamenti usati per quelle dei soggetti precedenti; ed ecco i fatti notati. Per quanto riguardava gli ovociti di primo ordine, specialmente i meno sviluppati, non fu notata al solito una sensibile differenza con i corrispondenti degli altri soggetti. Negli ovociti di primo ordine più sviluppati ed in quelli di secondo ordine si notava l'assoluta mancanza di cromidii e di vacuoli, i quali invece, in maggiore od in minore quantità, erano contenuti dall'ovoplasma degl'individui esaminati anteriormente. L'ovoplasma era scolorato, a struttura leggermente granulosa. Nelle uova vicine alla maturazione (Fig. 12) la zona pellucida era fornita dello strato nero molto sviluppato, per altro, sì da mascherare la sostanza fondamentale, mucosa della pellucida

stessa. Esso presentava le stesse particolarità e le stesse disposizioni che mostrava nel quinto soggetto, su cui pertanto è inutile insistere, del resto le Figure 13 e 14 ben le dimostrano ed illustrano. I nucleoli, anche in questo caso, erano grossi e coloratissimi, nei nuclei delle cellule del disco ooforo più che altrove; il liquor folliculi mancava di corpi figurati. Evidentemente la sola differenza che c'è tra la struttura delle uova del soggetto precedente e quella delle uova del soggetto in esame, si riferisce alla mancanza, in questo ultimo, di cromidii, anche negli ovociti di primo ordine, mentre essi cromidii furono riscontrati nel corrispondente stadio della gatta tenuta in dieta. Questa differenza devesi attribuire all'azione più efficace del digiuno completo, ovvero a quella della gestazione, per quanto essa fosse all'inizio? La quistione, come vedesi, non potrebbe avere una facile spiegazione ed io preferisco non darne alcuna. Ricordo infine che il reattivo micro-chimico del Pollacci diede anche per questo soggetto gli stessi risultati. La Fig. 5, tratta da un preparato con questo metodo, quando ancora le sezioni erano imparaffinate, dimostra appunto un uovo vicino a maturazione, dove la pellucida, la vescicola germinativa ed i nuclei delle cellule follicolari si presentano colorati in azzurro.

7.º-Soggetto.—Individuo sottoposto al digiuno completo dopo esser trascorso il periodo della frega.

Nelle due esperienze precedenti si era conservata costante una condizione, la quale mascherava in gran parte il valore e l'effetto dei risultati conseguiti. Questa condizione era l'esame dell'organo ovarico durante l'epoca dei calori; chè, se il digiuno o la dieta avevan di mira la denutrizione dell'organismo e quindi della glandola genitale, l'epoca dei calori, in cui l'animale si trovava durante l'esperienza, producendo nella stessa glandola una maggiore attività funzionale, provocava in essa un aumento del ricambio dei materiali, come lo addimostrava per altro l'abbondanza dei materiali stessi accumulati nella zona pellucida. Bisognava quindi eliminare, diremo così, tale causa d'errore. D'altra parte non si poteva seriamente sostenere che la dieta o il digiuno praticato fossero sufficienti, nell'effettuazione delle mie premesse, a far scomparire quei materiali nutritizii che per caso si fossero accumulati nell'uovo.

Effetti positivi se ne raggiunsero, come s'è visto, ma sino a qual punto sarebbe arrivata questa azione denutriente del digiuno

sull'uovo? In considerazione di ciò, vinte le riluttanze, che la credenza in un processo oolitico regressivo od involutivo m'aveva fatto nascere, acquistata una gatta come le precedenti giovane e nutrita, il giorno sedici aprile, epoca molto posteriore a quella della frega, decisi di farla morire assolutamente d'inedia.

L'animale fu tenuto in luogo appartato, a nessuno accessibile, legato per giunta; non gli si somministrò cibo alcuno, nè liquido nè solido. Visse in questa maniera ancora ventidue giorni, dopo questo tempo le sue condizioni erano talmente deperite, la morte era così prossima, che, con l'uccisione, non feci che precorrerla di due o tre giorni. Infatti al termine dell'esperienza la gatta non camminava più, non vedeva, non avvertiva nessun rumore; il suo miagolio era un rantolo fioco, basso, affannoso ed in ultimo quasi impercettibile anche per la posizione prona che essa conservava; poggiando il muso inerte sul pavimento.

Salvo nei primi giorni dell'esperienza, in cui defecò due volte, se ben ricordo, conservò, in seguito, una completa stipsi, mentre le urine si protrassero con una certa abbondanza sino al giorno della morte. Insomma si poteva ben dire che l'animale era stato esaurito dal lungo digiuno, come dovetti accorgermi oltrechè dai predetti sintomi, osservati sul vivente, dai reperti fatti sul cadavere. Per dare una idea di quanto fosse avanzato il dimagrimento, basta ricordare che il pannicolo adiposo del mesentere, tanto abbondante nel normale, era scomparso, che anzi nessuna traccia di adipe circondava i visceri. Un sottile velo sieroso aggrovigliava gl'intestini rinsecchiti e ripieni di sterco durissimo, le ossa del pube facevan risalto all'esterno, i fasci nervosi dello sciatico eran visibilissimi sotto l'aponevrosi cutanea, come se fossero stati anatomicamente preparati.

Le ovaie, di piccole dimensioni, visibilmente ridotte ed anemiche, furono fissate e sottoposte ai consecutivi trattamenti, come praticai per quelle dei soggetti precedenti. Anzi, per vedere se, ove modificazioni di struttura si presentassero, queste fossero da attribuirsi piuttosto all'acidità, per quanto minima del fissatore, che alla condizione fisiologica, fissai un'ovaia con il solo sublimato alcoolico; ed a preparati da questa ottenuti, si riferiscono tutte le osservazioni fatte. Negli ovociti di primo ordine nulla notai di rimarchevole, tranne una certa rarità del nucleo vitellino che nel corrispondente stadio normale è costante. Negli ovociti di secondo ordine, ancora piccoli, l'ovoplasma si presentava molto incolore,

nel suo interno però si potevano distinguere molti corpi cromatici generalmente scolorati, sebbene ve ne fossero anche colorati in nero. La pellucida, che si comincia qui ad accennare come differenziazione plasmica basale delle cellule della corona radiata, non manifestava affatto alcuna colorazione nera.

Negli ovociti di secondo ordine più sviluppati e nelle uova in via di maturazione (Fig 17), di cui un certo numero però si presentava in degenerazione [1]), notavasi l'ovoplasma ugualmente scolorato, contenente nella sua porzione periferica una gran quantità di cromidii. Questi cromidii, alcuni dei quali potevano sorprendersi nel loro passaggio dalla pellucida all'ovoplasma, avevano una struttura caratteristica, prima di allora mai da me riscontrata. Quasi ognuno di essi era scoloratissimo e portava nel suo interno uno o più corpi centrali che avevano l'apparenza di cristalli o di forme cristalloidiche. Infatti, come dimostra la Fig. 18B, tali corpi, se sono in numero rilevante, formano una specie di macla o di drusa cristallina, che talora è apertemente stelleriforme; se unici in ogni cromidio, acquistano forme rombiche caratteristiche. Rombi e druse poi si notavano con più facilità nei mitocondrii delle uova più mature, dove potevano assumere uno sviluppo tale da mascherare tutto il corpo mitocondriale. È caratteristico che questi cristalli, specialmente i rombici, sono in massimo grado rifrangenti, ma per poco che si sposti l'oculare dalla messa al fuoco, essi acquistano un colorito bruno metallico.

Oltre a queste speciali formazioni, si riscontravano, nell'interno dei cromidii, specialmente negli ovociti di secondo ordine, dei granuletti rotondi, nero-violetti, molto simili a quelli riscontrati nei mitocondri delle uova mature del quarto soggetto (Fig. 18B) Per quanto riguarda la zona pellucida delle uova più sviluppate, essa si poteva dire costantemente scolorata e si presentava costituita dalla sola porzione mucoide o cuticolare che si voglia dire, di colorito giallastro.

Solo in qualche caso la pellucida mostrava rari indizii di colorazione nera (Fig. 19) Eppure bisogna ricordare che il liquido fissatore non conteneva acido acetico, riconosciuto, dopo quanto

---

[1]) Forse a tale aumento di prodotti connettivali ed alla probabile scomparsa di materiali plastici (grassi, sostanze proteiche) con relativa neoformazione di cristalli, devesi attribuire la eccezionale durezza, presentata dal tessuto ovarico, quantunque ben fissato e manipolato, al taglio del microtomo.

si è detto, solvente delle sostanze colorabili in nero. Così pure debbo ricordare che ebbi sempre cura di non colorar molto coll'allume ferrico le sezioni, perchè non sembrasse che la decolorazione della pellucida fosse dovuta ad un espediente di tecnica, che anzi le sezioni erano abbastanza spesse, presentando il tessuto, come dicevo, una singolare durezza al taglio del microtomo. Le cellule follicolari erano enormemente sviluppate in altezza, assumendo l'aspetto piriforme delle glandule unicellulari, il loro protoplasma granuloso era ridotto in vicinanza del nucleo che occupava la posizione distale. Il resto della cellula era rappresentato dai soli limiti cellulari che individualizzavano per tanto una specie d'imbuto vuoto. I nucleoli delle cellule follicolari mancavano in parte nel disco ooforo, totalmente nella granulosa (Fig. 18A). Il liquor folliculi incolore era assolutamente privo di corpi figurati.

Adoperando il metodo del Pollacci, con la modificazione di sottoporre ai reattivi le sezioni ancora imparaffinate, e ciò perchè, secondo mia esperienza, con tale modificazione il metodo riesce più sensibile, ottenni il controllo più scrupoloso dei risultati ottenuti col metodo Heidenhain. Realmente, dopo aver fatto agire il riducente per un tempo più lungo dell'ordinario, notai che la colorazione azzurra mancava assolutamente e costantemente alla zona ed ai cristalloidi (Fig. 7). Soltanto la vescicola germinativa presentava la sua cromatina leggerissimamente colorata, quasi avesse perduto anche essa parte del suo nucleo fosforato. Si può dire che di colorato in azzurro nell'uovo non persistevano che i nuclei delle cellule follicolari. Evidentemente quivi il metodo Pollacci non si è comportato come nei casi in precedenza considerati.

V. Comparazioni e considerazioni morfologiche

Come risulta dalle esperienze fatte, gli elementi, dalle stesse esperienze particolarmente influenzabili e da me presi in esame, sono i corpi cromatici e la zona pellucida. Siccome la loro presenza e la loro costituzione si mette in stretta relazione coi diversi stadii dell'ovocellula, esaminiamo questi stadii, facendo la comparazione delle diverse modificazioni che l'ovoplasma presenta per lo stesso stadio nei diversi soggetti considerati, e riassumendo in parte quanto prima si è detto.

Ovocite di primo ordine.— Si può dire che in questo non si siano ottenute, in nessun soggetto, modificazioni notevoli. Solamente negli ovociti a questo stadio della gatta esaurita da lungo digiuno, in un'epoca posteriore alla frega, si notò una certa rarità del nucleo vitellino. Debbo qui far rilevare che la descrizione fatta di quest' organite dall' HOLMGREM (**56**) differisce da quella che io ne ho data, essendo il nucleo vitellino, anche per questo Autore, la differenziazione d'una speciale « couche vitollogène » in contatto col nucleo dello stesso ovocite. Cosicchè, unico o multiplo, questo nucleo vitellino avrebbe per l' HOLMGREM una posizione condizionata da quella della « couchevitellogène », anche quando questa è scomparsa, e in ogni modo sarebbe sempre avvicinato al nucleo cellulare.

Ovocite di secondo ordine. — L' ovoplasma era scolorato quasi ugualmente in tutti i soggetti. I corpi cromatici eran pochi ma coloratissimi in nero nel primo soggetto, ugualmente colorati, ma più numerosi nel secondo. Nella gatta al principio della gravidanza, sacrificata nel periodo dei calori, i corpi cromatici erano meno frequenti e molti fra di essi meno colorati, alcuni si trovavano in via di disgregazione presentando, nell' interno della loro massa molto scolorita, due o più granuli centrali, colorati in nero. Queste modificazioni erano più accentuate nel soggetto seguente cioè nella gatta esaminata al termine della gestazione, come dimostra la Fig. 16. Nel quinto soggetto, riferentesi alla gatta sottoposta alla dieta durante il periodo degli amori, la quantità dei corpi cromatici cresceva, alcuni anzi assumevano un aspetto cristalloidico. Nella gatta a cui si fece subire un digiuno completo, ma non molto prolungato, i corpi cromatici mancavano affatto. Finalmente, nell' ultimo soggetto, dove il digiuno fu fatto agire molto più a lungo, in modo da esaurire l'animale, i corpi cromatici apparivano in una certa quantità, ma scolorati e contenenti, nell' interno, quelle speciali formazioni cristalloidiche su cui m' intrattenni più sopra. Il comportamento dei vacuoli è subordinato a quello dei corpi cromatici. Essi, rari nel primo soggetto, erano relativamente numerosi nel secondo e più ancora nel terzo e nel quarto, mentre gli ovociti del quinto, sesto e settimo soggetto, erano molto scarsi di formazioni vacuolari.

Per quanto riguarda la zona pellucida, sebbene a questo stadio non si possa parlare d' una vera e propria pellucida, s' è no-

tato ch' essa si colorava molto parzialmente e molto raramente nel primo e nel secondo soggetto, che invece più frequentemente e più estesamente si colorava nel terzo soggetto ed era affatto incolore nel quarto, nel quinto, nel sesto e nel settimo.

Ova prossime a maturazione. — In questo stadio, che è il più interessante per le nostre ricerche sia perchè gli elementi da noi studiati (pellucida, follicolo) vi raggiungono il massimo sviluppo, sia perchè, salvo poche modificazioni, la struttura presentata dall'uovo non differisce sostanzialmente da quella che lo stesso presenta durante lo scoppio, la caduta nella tuba falloppiana e la fecondazione, ci occuperemo al solito dell' ovoplasma e dei suoi inclusi, della zona pellucida, del follicolo e delle sue parti, che quivi, in vista dello sviluppo raggiunto e delle modificazioni nei varii soggetti riscontrabili, meritano uno speciale riguardo.

Ovoplasma. — Esso era distinguibile in due zone, nell'animale sacrificato anteriormente al periodo degli amori. Una zona periferica meno spessa ma più granulosa e più colorabile dai reagenti, riccamente fornita di vacuoli e di corpi cromatici, visibile colorando con ematossilina ferrica o colla miscela Biondi-Heidenhain come pure, ma meno perfettamente, adoperando il metodo del Pollacci; una zona interna, più sviluppata, meno colorata e granulosa, sprovvista di vacuoli e di corpi cromatici. Questa differenziazione in due zone distinte diventa meno netta o si perde affatto in tutti gli altri individui sperimentati. Solo nel caso in cui la zona pellucida era fortemente ed estesamente colorata si notava una maggiore colorabilità dell'ovoplasma fatto in corrispondenza anche più granuloso. Però non era nettamente distinguibile dal resto questa porzione periferica.

Tale particolarità notavasi nel secondo, nel quinto e nel sesto soggetto. L' ovoplasma era pertanto d'una costituzione omogenea, granulosa, poco colorata. Così pure, se si eccettua il primo soggetto, dove si riscontravano numerosi vacuoli e più frequentemente nella zona periferica, ed il secondo soggetto, dove i vacuoli erano non meno numerosi, in tutti gli altri individui a questo stadio l'ovoplasma non presentava coteste formazioni vacuolari.

Passiamo ai corpi cromatici. Nella gatta uccisa in dicembre, periodo di riposo sessuale, i cromidii avevano una forma tondeggiante ed una colorazione costantemente nera, alcuni erano piccoli ed in-

clusi in vacuoli; mancavano essi però nell'individuo esaminato all'epoca dei calori, dove in compenso vi erano numerosi vacuoli, ed in quello esaminato nella stessa epoca ed al principio della gravidanza. Riappariscono invece nel quarto soggetto, vale a dire nella gatta gravida al termine, ma con notevoli modificazioni. Infatti essi sono più grossi di quelli descritti nel primo soggetto, ma molto più scolorati, tanto da poter essere confusi col circostante ovoplasma, se non fosse per la loro struttura compatta e i loro netti limiti. Nell'interno di cromidii così conformati si poteva vedere un nucleo colorato, risolubile, con l'obbiettivo ad immersione, in due, tre o più granuli colorati in nero violetto.

Però, anche con un ingrandimento comune, si notavan talora tre ed anche quattro di questi granuletti. Talora pure s'è visto che questo nucleo colorato era circondato da un'area più chiara e perciò distinguibile dalla parte periferica del cromidio. Rari cromidii scolorati si presentarono nel quinto soggetto, non se ne riscontrarono affatto nel sesto. L'uovo maturo della gatta esaurita dal digiuno presentava nel suo ovoplasma i cromidii, come si è visto, molto più modificati di quelli della gatta al termine della gravidanza. In essi il nucleo centrale persisteva, ma invece di esser costituito da uno o più granuletti rotondi, neri, e sparsi nel corpo stesso del cromidio, constava di uno o più cristalloidi di forma rombica o aciculare, riuniti in questo caso a drusa o a stella, scolorati e rifrangenti. Qualunque fosse la forma, il colore, e la struttura dei cromidii, la loro posizione era periferica nel primo e nel quarto soggetto, spesso interna e perivescicolare nell'ultimo individuo da me esaminato.

Zona pellucida. — La zona pellucida presenta, insieme coi cromidii, le più interessanti e notevoli modificazioni. In essa dobbiamo distinguere due parti: l'una, inalterabile in ognuno dei soggetti esaminati, è la pellucida normalmente riscontrata e descritta dagli Autori quali il Waldajer (**133**), il Paladino (**91**), il Nagel (**88**), il Retzius (**107**), il Setlen (**120**), il Kolosow (**66**), l'Ianosik (**60**), il Van Beneden (**16**), il Crety (**31**), il Von Ebner (**35**). l'Honorè (**38**), lo Schottlaender (**119**), il Mingazzini (**86**), il Van der Stricht (**186**), lo Schneider (**118**) e recentemente il Levi (**68**), il Cesa Bianchi (**23**) per tacere di molti altri. Questa porzione è quella parte basale plasmica e più compatta, differenziata dalle cellule della corona radiata, la quale si accenna negli ovociti di secondo ordine. Qui la

differenziazione si è accentuata: essa è raggiunta, come han dimostrato il PALADINO (83), il RETZIUS (108), il VON EBNER (35), da prolungamenti delle cellule follicolari adiacenti che, per il primo dei citati Aa., si metterebbero in diretta relazione coll'ovoplasma. Io non mi fermerò su queste particolarità istologiche, del resto ben note, però debbo ricordare che nella pellucida della gatta non ho riscontrato la struttura veramente raggiata che molti ritengono ed affermano per cosa certa, come fa per es. il VON EBNER (35). La pellucida è bensì una differenziazione prossimale delle cellule della corona radiata, ma è dessa un prodotto cuticolare, fornito anche di bastoncelli, perciò stesso resistente e poco permeabile? Io credo che la sua permeabilità, ammessa da tutti gli A. come una necessità apodittica, e non mai provata, escluda l'idea della cuticolarizzazione! Tanto più poi se questa permeabilità fosse provata. E chi lo ha provato egregiamente è stato il prof. RUSSO in una nota preliminare (113) ed io stesso nella mia nota preventiva (28). Dopo ciò bisogna modificare il concetto di prodotto cuticolare che si ha della pellucida. Essa è una differenziazione permeabile, plastica, modificabile ed atta a far passare materiali di nutrizione, e questo, per non crearle una denominazione che possa pregiudicarne la natura chimica, credo che basti. Questa prima porzione, costante in tutte le uova mature esaminate, colorabile in grigio-giallastro col metodo HEIDENHAIN, si può ritenere come la parte fondamentale, il contenente, la ganga della seconda porzione. La seconda porzione è costituita dallo strato nero, formazione non mai vista o non mai tenuta in conto da alcuno, prima di noi, nell'uovo normale dei Mammiferi. Questa omissione degli Autori è tanto più notevole in quanto molti di essi si son serviti appunto, nelle loro ricerche, del metodo di colorazione all'ematossilina ferrica.

Bisogna perciò giustificare tale omissione con un eccesso di decolorazione da parte dell'allume ferrico. Debbo però ricordare, ad onore del vero, che una colorazione nero-violetta intensa si osserva nella zona pellucida di uova di gatta, secondo quanto vien detto e figurato nel terzo volume dell'Istologia umana di KOELLICHER (64), colorando con ematossilina ferrica dopo aver fissato con una soluzione di sublimato. Il VON EBNER che l'ha redatto, non diede per altro a questo modo di presentarsi della zona il valore chimico e funzionale da me rilevato. Del resto pare che egli abbia visto sempre la pellucida forse per l'esiguità dei preparati fatti,

o per la poca decolorazione di questi, incontrando l' inconveniente opposto notato negli altri A. (tief schwarz blau gefärbt); mentre essa, come risulta dalle mie precedenti descrizioni, è variabile, oltrechè nella forma, anche nel colore, e la parte colorata in nero può comprendere tutto il suo spessore, od esservi qua e là localizzata, sotto diversi aspetti, o mancare affatto.

Piuttosto il Koelliker o, per esser più precisi, l' Ebner che compilò il terzo volume della sua Istologia, adduce la forte colorazione della pellucida come una prova dimostrativa ch' essa risulta dall' insieme d' una specie d' ispessimento del vitello periferico e dei filamenti prodotti nella parte basale delle cellule follicolari della zona radiata, che ivi si ramificano, come vogliono Flemming (**39**), Paladino (**91**), Waldeyer (**133**), Retzius, (**108**). Secondo l' Ebner poi questo strato vitellino ispessito, crescendo colla crescita dell' uovo, non potendosi ispessire uniformemente, perchè ostacolato dalle contigue cellule follicolari, manderebbe delle protuberanze verso l' esterno che si risolverebbero in filamenti inter o intraepiteliali. Con tutto il riguardo dovuto all' illustre Istologo tedesco, io credo che questi filamenti, e le connesse protuberanze, si formino per provenienza d' un maggior materiale nutritivo, e quindi la loro formazione avverrebbe in senso centripeto. Basta pensare soltanto che quando il materiale nutritivo non si trova in eccesso, quantunque sia rilevante — gatta in quiete sessuale — o quando esso manca affatto — gatta in gravidanza od in digiuno — non si formano nè protuberanze, nè filamenti, tanto meno poi colorati in nero; mentre essi si mostrano vistosamente nel periodo della frega. Un attento esame delle mie figure sarà più convincente di qualsiasi spiegazione.

Da che cosa è prodotto, come si presenta, come si comporta questo strato nero? Esso è prodotto dall' ammassarsi di granuletti, ugualmente neri, che ogni cellula follicolare porta, mediante la sua parte basale alla pellucida, tali granuli sono più o meno visibili nelle fig. 14 e 19. Questa secrezione è data probabilmente in gran parte dal nucleolo della cellula follicolare che in fatto scomparisce quando la secrezione è dovuta alle sole cellule follicolari. Ciò si avvera nell' individuo normale, non gravido. ucciso nel riposo sessuale.

Quando però si esige una maggiore nutrizione, o che fosse venuta meno quella delle cellule follicolari, prende parte attiva alla formazione dello strato nero il liquore follicolare. Io ho notato, come aveva del resto descritto prima il Russo, delle correnti in-

tercellulari sottili al loro inizio, ingrossate alla loro confluenza colla massa dello strato nero (Fig. 13); tali correnti derivano senza dubbio dal liquor folliculi e principalmente dai corpi figurati di questo. Infatti a nessuno sfuggirà che i corpi ricordati, mentre erano abbondanti là dove mancavano i nucleoli delle cellule follicolari del disco e della granulosa, cioè nelle uova del primo soggetto, mancavano alla loro volta in tutti gli altri soggetti, dove erano, ad eccezione dell' ultimo, costanti i nucleoli delle cellule follicolari. Comunque, la secrezione pervenuta alla pellucida, vi si addensava nei casi che possiamo chiamare di denutrizione, in granuli rotondeggianti, isolati; alcuni dei quali si formano prima di penetrare nella stessa pellucida, rappresentati nella Fig. 14 e tipicamente nella Fig. 19. Ricordo per altro che, trattando ovaie in condizioni di denutrizione (gatta di media gravidanza) colla miscela Biondi Heidenhain, la pellucida, che nel normale si colorava in un rosso vivo caratteristico, si presentava d' un colore roseo sbiadito quasi in tutto le uova (Fig. 6) ed in essa si constatava l' assenza assoluta di granuli colorati.

Quando però penetra nell' uovo un eccesso di nutrizione, il superfluo si condensa nella pellucida, in modo che i granuli, ammassandosi insieme, formino placche o strati più o meno estesi, intercalati nella pellucida incolore, spesso però anche disposti al suo limite interno od esterno (Fig. 2 e Fig. 3). Questi strati in determinati casi crescono in spessore ed in estensione, riunendosi insieme a formare uno strato unico che maschera la pellucida primordiale (Fig. 12, 13). Quindi dall' esposto risalta principalmente che il materiale colorabile in nero della pellucida è un materiale di riserva, formatosi in essa quando l'uovo è saturo dei materiali nutritivi provenienti dall'esterno, e che filtra per essa a poco a poco nell' interno stesso dell' uovo, specialmente quando questo è denutrito. Esaminiamo infatti il comportamento di questo accumulo di sostanze nei soggetti esaminati.

Nella gatta normale, uccisa anteriormente all'epoca dei calori, le uova melazonate contenevano nella pellucida placche, strati discontinui o granuli neri; nella gatta sacrificata nel periodo dei calori ed in quella uccisa nello stesso periodo, ma con inizio di gestazione, lo strato nero era unico ed invadente la pellucida fondamentale, nel secondo caso esso era meno compatto e faceva notare una certa disgregazione in granuli. Nella gatta gravida al termine, le uova leucozonate erano in grande maggioranza sulle

melazonate, in cui per altro lo strato nero era ridotto a placche di poca estensione od a granuli. Nei due individui, tenuti rispettivamente a dieta o in digiuno, e sacrificati durante la frega, la zona era fortemente ed uniformemente colorata in nero.

Nell' ultimo, sottoposto al digiuno esauriente, le uova leucozonate, nei precedenti casi ridottissime in numero, ebbero il più grande sopravvento.

Spazio perivitellino.—Questo spazio negato da molti autori, confermato da altri, basta ricordare il Nagel (**60**) ed il Von Ebner (**35**), fu da me riscontrato in modo da non lasciare alcun dubbio sulla sua esistenza. La Fig. 20 dimostra benissimo lo spazio in parola ripieno di materiale filtrante per la pellucida. Questa figura fu tratta da un uovo maturo di gatta in media gestazione. Spesso però lo spazio perivitellino non si vede, non per questo bisogna arguire la sua mancanza: esso è semplicemente allo stato di spazio virtuale. Io credo che l' ovoplasma sia in molti casi (casi di nutrizione) in turgore, ed allora esso si adatta colla sua periferia direttamente sulla pellucida, sicchè lo spazio perivitellino scompare. Se però l' ovoplasma è denutrito, esso allora perde in volume, si allontana dalla pellucida e lo spazio riappare. L' esistenza dello spazio perivitellino, ch' io incontrai pure in altri Mammìferi, esclude che la pellucida sia una differenziazione ovoplasmica come molti sostennero [(Van Beneden (**16**), Ebner (**35**))] e col materiale mucoso che contiene dimostra, come ben disse il Russo, il passaggio delle sostanze nutritive attraverso la sostanza fondamentale della pellucida stessa.

Follicolo. — S'è detto in gran parte a quali modificazioni vanno incontro le sue parti nei diversi individui sottoposti alle mie esperienze. Qui è ben ribadire sul fatto che i nucleoli delle cellule della corona radiata mancavano nel primo individuo e parzialmente anche nell' ultimo, esistevano in tutti gli altri. Nel capitolo riservato al significato fisiologico della pellucida e dei varii inclusi dell'uovo in senso lato, mi occuperò di questo vario comportamento del nucleolo. Così pure ricordo che le cellule costituenti la corona radiata erano in tutti i soggetti glanduliformi, ma acquistavano spiccatamente questo carattere nella gatta esaurita dal digiuno dove la loro lunghezza era circa il doppio della corrispondente degli altri

soggetti (Fig. 18*a*). Quivi i granuli plasmatici si riducevano attorno al nucleo, la parte basale della cellula era vuota.

La forma e più specialmente la funzione glandulare delle cellule del follicolo fu già descritta da REGAUD E POLICARD (**106**), nelle uova del cane [1]). Questi Autori giunsero ad ammettere, come del resto molto tempo primo aveva fatto il PALADINO (**89**) e poi anche il CRETY (**31**), che le sostanze secregate passassero nell' ovoplasma per mezzo della pellucida, non diedero però una prova diretta di tal passaggio. Nei Rettili il TRINCI (**132**) dimostrò la forma glandulare di alcune cellule della granulosa e, quantunque additasse la via che il loro secreto avrebbe dovuta percorrere per arrivare all' uovo, di tal secreto non parlò affatto, mentre di esso più che della forma glandulare delle cellule follicolari mi occupai io stesso nei Pesci (**26**).

Il liquor folliculi colorabile in violetto chiaro ed in verde, e parzialmente in nero od in azzurro intenso [2]) nei punti dove bagnava le cellule del disco ooforo nel primo soggetto, era sempre incolore negli altri. Dei suoi corpi figurati ho detto sopra, ora aggiungo che nel follicolo si notano speciali disgregazioni cellulari da cui opino derivino in parte i corpi figurati stessi. Nel complesso, da questo esame comparativo, risulta che moltissimi caratteri in comune presentano le uova mature della gatta gravida al termine e quelle della gatta morta di inedia.

VI. Ricerche microchimiche

Per facilitare l' interpretazione più esatta del significato fisiologico delle parti sopra studiate, per poter dare un giudizio il più verosimile che fosse possibile del compito da loro sostenuto nella nutrizione dell' uovo, ho creduto opportuno, in questo capitolo, di intrattenermi sulla natura chimica di queste parti medesime. Non voglio dissimularmi che ricerche microchimiche di questo genere hanno sempre un valore approssimativo, principalmente pel fatto di non poter portare le osservazioni sul materiale fresco; ma nutro la convinzione che esse, insieme coi fatti esposti, costituiscono

---

[1]) I reperti di questi A. sono in gran parte simili a quelli descritti, non conoscendo i loro lavori, ma per la interpretazione data agli stessi nonchè per l' indirizzo chimico-fisiologico che ci ha guidati, siamo convinti che esiste una grande diversità fra le loro e le nostre ricerche.

[2]) A seconda che si colorava coll' ematossilina ferrica HEIDENHAIN, o col metodo del POLLACCI.

preziosi dati e servono a dare importanza al complesso di quelle considerazioni su cui si basa del resto anche la più incrollabile delle teorie fisiologiche.

Per spiegare la natura chimica della pellucida e degli inclusi dell' uovo io mi son avvalso dei metodi della microtecnica, convinto sempre più del principio che ad un diverso comportamento d' un tessuto verso un reattivo colorante risponde un diverso comportamento chimico, e mi son servito poi di quei metodi che, per avere una reazione chimica caratteristica, danno una colorazione selettiva, e per questo e perchè furono controllati e sanzionati da chimici o da chimici-fisiologi, furono detti microchimici. Come dissi anche nella mia nota preventiva, gli effetti ottenuti dalla colorazione colla ematossilina ferrica furono una prima guida per la determinazione della natura chimica delle sostanze contenute nella pellucida e negli altri organiti. Infatti la zona pellucida si colorava, come si è detto, in un nero intenso simile alla colorazione con la quale si presentavano la sostanza cromatica dei nuclei delle cellule in genere e della vescicola germinativa in specie. Tale colorazione presentavano pure i cromidii ovoplasmici del primo soggetto e parte di quelli riscontrati negli altri soggetti, tale colorazione si riscontrava infine nei corpi figurati del liquor folliculi dello stesso primo soggetto. Dopo questa constatazione era verosimile credere che, come c' era tra gli elementi ricordati identità di colorazione, ci dovesse essere ugualmente identità di costituzione chimica.

Ora di questi elementi si conosce solo la costituzione chimica della nucleina, che è il componente essenziale della cromatina vescicolare. Essa è una sostanza proteidica, riccamente fosforata, dove il fosforo perciò entra in combinazione organica. Da ciò si potrebbe venire alla deduzione che i componenti chimici della pellucida, dei cromidii e dei corpi figurati del liquore follicolare appartengano al gruppo delle n u c l e i n e. Ma perchè si possa affermare sicuramente questo asserto, bisogna dimostrare, andando dal più implicito al più esplicito:

1.° Che queste sostanze contenute dagli elementi in parola siano fosforate.

2.° Che, verificata la prima condizione, tali sostanze fosforate siano contenute in c o m b i n a z i o n e o r g a n i c a, e non in c o m b i n a z i o n e i n o r g a n i c a.

3.° Che ove non siano sostanze minerali, cioè verificata in parte la seconda condizione, ricercare se esse sostanze apparten-

gano al gruppo delle sostanze proteiche o proteidiche (nucleina).

4.° Cercare di identificare e di classificare le sostanze medesime qualora esse non appartengano alle sostanze proteiche.

Per dimostrare la prima condizione basta servirsi di un metodo microchimico unico atto a mettere in evidenza il fosforo dei tessuti anche nella traccia meno sensibile.

Ho preferito il metodo di Lilienfield e Monti, modificato dal Pollacci (**97**) su tutti gli altri metodi, più o meno imperfetti, come io stesso ho potuto constatare riguardo al metodo stesso di Lilienfield e Monti (**70**), e come altri hanno constatato pel metodo del reattivo triplo (miscela di solfato di magnesio, cloruro d' ammonio ed ammoniaca o di Zimmermann) (**140**) su quello di Hansen e di Strasburger (**123**) ecc. Il metodo di Lilinfield e Monti non mi diede coll' azione riducente del pirogallolo sul fosfo-molibdato una colorazione soddisfacente e selettiva, lo abbandonai subito. Gli altri metodi non furono praticati perchè troppo noti gl' inconvenienti a cui andavano incontro. Il metodo più esatto chimicamente e più comodo per l' evidenza della colorazione fu per me il metodo del Pollacci. Siccome in due note apposite (**29, 30**) ho sostenuta la verità e la sensibilità di questo metodo contro le obiezioni di egregi oppositori, mi ritengo adesso esentato dal farlo, rimandando il lettore, che voglia interessarsi più minutamente di tale quistione, alle note sudette, dove per altro è esposto il processo adoperato da me nell' usarlo, insieme con qualche opportuna modificazione apportatavi. Qui è interessante notare che, in seguito al trattamento del tessuto col reattivo molibdico-stannoso, la cromatina vescicolare si colorava fortemente in azzurro ed un uguale colore presentavano i cromidii nell' ovoplasma, la pellucida o qualche sua parte, ed i corpi figurati del liquor folliculi, nonchè i nuclei delle cellule follicolari e connettivali. L' ovoplasma invece presentava un colorito verdino che passa all' azzurro nella sua porzione più esterna Il metodo del Pollacci fu controllato ancora con quello di Macallum (**78**). Varietà anch' esso del metodo del Lilienfield e Monti, consiste sostanzialmente nel sostituire all' azione riducente del pirogallolo, l' azione di una soluzione dall' uno al quattro per cento, dopo due giorni dalla sua preparazione, di cloridrato di fenil idrazina. Con tale modificazione il molibdato si colora in bruno, il fosfo-molibdato in verde. Di modo che, se, dopo aver lavato a lungo in acqua, previo trattamento col reattivo molibdico, si sottopone il tessuto al reagente indicato dal Macallum e non si ottiene colorazione

bruna, significa che tutto il molibdato si scioglie nell'acqua, mentre, se si ha una colorazione verde, significa che il fosfo-molibdato formatosi non si scioglie nella medesima, confermando così il metodo del Pollacci, checchè ne dica l' Arcangeli (7). Avendo col fatto sottoposto al reattivo molibdico preparati di ovaia di gatta in avanzato periodo di gravidanza, dopo aver praticato un lungo lavaggio, ad una soluzione acquosa al 2 °/₀ di cloridrato di fenilidrazina per ventiquattro ore circa, ottenni una leggiera tinta verde sempre abbastanza visibile nella pellucida, leggiera per lo stato peculiare fisiologico dell'ovaia, ma nessun accenno nel tessuto di colorazione bruna. Allora son passato alla contro prova: dopo aver fatto agire il reattivo molibdico sul preparato per mezz'ora circa, passai quest'ultimo direttamente nella soluzione in parola; ottenni quasi subito una colorazione bruna o bruno-rossastra dovuta allo eccesso del molibdato ammonico che persisteva nel tessuto. Ciò è completamente in armonia con quanto scrive lo stesso Macallum « ..... It gives with the former, (il molibdato ammonico) in powder, the brown oxide at once in solution, a brownish precipitate wich may or may not appear immediately, depending on the strength of the solution, but in a solution, of the molybdate containing nitric acid e. g., that used as the reagent for phosphoric acid, it as no apparent effect on the molybdenum compound, althoug, in a few minutes, a soluble, reddish, aromatic compound may be formed in the solution. On the other hand, with phosphomolybdates, either in the presence or in the absence of ammonium molybdate, or nitric acid, or of both, it gives at once the dark-green oxide of molybdenum ». Anche dopo questo importantissimo controllo ogni critica contro il metodo del Pollacci sembrami insostenibile.

Intanto, per i fatti esposti, bisogna venire alla conclusione che non solo la cromatina vescicolare o nucleare contiene fosforo (cosa nota del resto), ma che fosforo, ed in quantità ragguardevole, visto il tono della colorazione, era contenuto nei cromidii, nella pellucida, nei corpi figurati del liquor follicoli.

Riconosciuto che le sostanze contenute negli elementi sudetti sono fosforate, bisogna vedere se il fosforo, che entra nella loro costituzione, vi si trova in combinazione inorganica, cioè per formare un composto minerale, od in combinazione organica. Si tratta d'un composto minerale? No. È lì ad attestarlo il fatto che la colorazione azzurra persiste negli elementi in quistione anche do-

po che i preparati, sottoposti al reattivo molibdico, son lavati tre giorni e più in acqua rinnovata spesso, prima d'essere immersi nel riducente. Ora la Chimica insegna che i sali di bario e di calcio, ed in genere i sali alcalino-terrosi, qualunque sia il loro radicale, sono solubili in acqua fredda. Pertanto bisogna escludere i fosfati alcalino terrosi, anche perchè, se fossero tali, si dovrebbero presentare cristallizzati in foglietti splendenti e madraperlacei, ciò che non avviene. E questi sono i fosfati normalmente riscontrabili negli organismi, ma non si potrebbe trattare d'un fosfato alcalino, come p. es. il fosfato di sodio, di potassio o di ammonio? Anche questo potrebbe darsi. Però si sa che questi ultimi, se non sono solubili in acqua semplice e fredda, sono solubili invece in acqua acidulata con acido nitrico o cloridrico, formando allora i rispettivi composti di decomposizione, clorati e nitrati.

Ebbene, ho avuto cura di eseguire il lungo lavaggio in acqua acidulata con ognuno dei detti acidi, ed in esperienze diverse, prima di sottoporre al riducente, e questo provocava nei medesimi elementi la medesima colorazione azzurra. Si dovevano quindi escludere anche i fosfati alcalini. Se a queste constatazioni di fatto si aggiunge poi la considerazione che i fosfati nell'organismo dei Mammiferi sono localizzati per lo più nelle ossa, nel sangue, nei muscoli; che le sostanze fosforate in parola, trovandosi in parti attive di consumo, debbano appartenere alla categoria delle sostanze plastiche o, come ora si direbbe, debbono concorrere a formare dei principii immediati, piuttostochè costituire dei composti di stasi (sali minerali), si può bene affermare che in esse il fosforo entra esclusivamente in combinazione organica.

Risoluta tale questione, risolveremo implicitamente l' altra, se cioè le sostanze fosforate, contenute in combinazione organica nella pellucida, nei cromidii, e nei corpi figurati del liquor folliculi, possono entrare nella categoria delle nucleine della vescicola germinativa o delle nucleo-albumine, le quali nucleine e nucleo albumine sono fra i proteici i principali composti organici contenenti fosforo. Bisogna intanto escludere che si possa trattare di proteine: le albumine, le globuline e l'istone, che vi appartengono sono solubili rispettivamente in acqua, anche priva di sali. od in acqua acidulata. Non si può parlare nemmeno di proteine denaturate — fibrina, miosina, acido-proteine ed alcali-proteine — giacchè anch'esse sono solubili in acqua acidulata. Or, come s'è visto,

l'acqua semplice od acidulata fu usata da me lungamente nei lavaggi ed il metodo del Pollacci continuò a manifestare la colorazione azzurra. In breve, non si può trattare nè delle sostanze sudette, nè delle nucleo-albumine, nè delle altre sostanze proteiche che sotto il nome di proteidi contengono tante categorie di composti più o meno ricchi d'un nucleo fosforato, i nucleo-proteidi, le nucleine, i nucleoglicoproteidi, i glicoproteidi, i cromoproteidi, i fosfoglicoproteidi. E ciò perchè tutti questi composti presentano energicamente le reazioni delle sostanze proteiche. Io ho sottoposto dei preparati di ovaia alle reazioni sudette (tintura iodata, alcoolica, reattivo di Millon, reattivo del biureto ecc.) senza che la pellucida, i cromidii, i corpi figurati del liquor folliculi assumessero le caratteristiche colorazioni rosse, gialle, rosso mattone, violetto ecc. delle sostanze proteiche.

Dall'altra parte ricordo qui che la colorazione della ematossilina ferrica per la cromatina vescicolare era diversa, per tonalità, da quella presentata dagli elementi sudetti. Bastava infatti, com'io dissi altrove (**29**), prolungare l'immersione del preparato, tolto dall'ematossilina, nell'allume ferrico, per notare la scomparsa parziale o totale dello strato nero della pellucida e la persistenza del caratteristico colore d'inchiostro di China nella cromatina vescicolare. Questa diversità di colorazione si deve forse alla maggiore quantità di fosforo contenuto dalle nucleine sulle sostanze organiche fosforate della pellucida e degli altri elementi, e quindi alla produzione di un composto di ferro più stabile.

Ricordo in fine a questo proposito che si può desumere la natura diversa delle sostanza accumulata nella zona, cromidii, corpi figurati del liquor folliculi, da quelle nucleari, colorando le sezioni colla miscela Biondi-Heidenham. Con tale metodo di colorazione il Prof. Russo (**113**) trovò che la zona si tinge intensamente in rosso vivo, così i cromidii ed il nucleolo, mentre la rete della vescicola germinativa si colora in verde azzurro come i nuclei delle cellule follicolari. Da parte mia, usando lo stesso reagente trovai che la colorazione dei corpi figurati del liquor folliculi era spesso rossa ma anche verde, violetta o bleu, quella della pellucida e dei cromidii rosso-viva; rosso-verdastra la colorazione della cromatina vescicolare.

Dopo tutto bisognava escludere che le sostanze fosforate degli elementi in esame fossero proteiche, e quindi nucleine o nucleo-albumine.

Ed escluso, come s' è dimostrato, che si possa trattare di sostanze proteiche, a quale categoria di altre sostanze fosforate si possono ascrivere quelle contenute dagli elementi da noi studiati? Come è noto, fra le sostanze ternarie le sole contenenti fosforo sono la lecitina fra i grassi ed altre sostanze mieliniche quali la cerebrina e il protagono.

La cerebrina, per quanto si sa, fu riscontrata nel sistema nervoso, il protagono si è riscontrato ugualmente fra le sostanze contenute nel cervello.

Cosicchè, non solo per esclusione, ma per dati fisiologici e chimici, bisogna ammettere, com' io già nella mia nota preventiva (28) dicevo, che tali sostanze si debbano far entrare nel gruppo delle lecitine. Si è visto, infatti, dalle ricerche del Russo, che le uova di coniglio, iniettate di lecitina Merk, presentavano costantemente tanto la pellucida che l'ovoplasma fortemente forniti della parte colorabile in nero, costanza che negli altri casi, nemmeno nel periodo degli amori, fu riscontrata [1]).

Nel dubbio che la lecitina iniettata potesse essere assorbita, previa decomposizione, lo stesso Russo volle vedere se, sottoponendo la lecitina Merk, da lui usata nelle iniezioni, ai reattivi del Pollacci e dell' Heidenhain, essa si colorava caratteristicamente in azzurro od in nero violetto. L'esperienza, come precedentemente fu detto, confermò questo fatto; la lecitina si presentava, *in vitro*, in forma di goccioline colorate rispettivamente in nero od in azzurro.

Il graduale decoloramento, o la scomparsa di colore nero od azzurro nella pellucida, nei cromidii, e nei corpi figurati del liquore follicolare, in casi speciali di denutrizione dell'organo (gestazione al termine, digiuno prolungato) dimostra che queste sostanze sono mobilissime ed influenzabili da un variabile metabolismo. Quali altre sostanze, più dei grassi o dei loro composti, possono essere talmente influenzabili? Depone inoltre per quest' ultima ipotesi il progressivo vacuolizzamento dei cromidii; le sostanze proteiche non danno, nelle loro trasformazioni anaboliche, tali vacuoli. Diremo pertanto che la lecitina è portata principalmente dal sangue, che la contiene in grande quantità, ai vasi follicolari; quindi passerebbe

---

[1]) È bene qui ricordare che anche le sezioni di uova di pollo, ricche come si sa di lecitina, attraverso l'area germinale, presentano col metodo di Pollacci e con quello di Heidenhain una colorazione rispettivamente azzura e nera.

(direttamente, o dopo scissione nei suoi prodotti di costituzione ?) nelle cellule follicolari, donde, dopo una serie di trasformazioni, su cui naturalmente è buio completo, passerebbe in parte direttamente nella pellucida, in parte nel liquor folliculi, ivi formando speciali ammassi di riserva che sarebbero i corpi figurati. [1]) Anche la lecitina di questi ultimi, come si vide, scomparirebbe in determinati momenti, coincidenti con un notevole aumento delle sostanze fosforate della pellucida Un notevole compito nella secrezione lecitica delle cellule follicolari della corona radiata è certamente assunto dal nucleolo di queste cellule che scomparisce in condizioni di minima attività nutritiva e funzionale dell'organo (primo e ultimo soggetto) e che coi reattivi si mostra colorato come la pellucida e i cromidii.

Questi infine deriverebbero dalle lecitine della pellucida per passaggio diretto, molto probabilmente, cioè senza che avvenga una scissione e una successiva sintesi dei componenti della lecitina.

Mi spinge a tale opinione il fatto che spesso cromidii isolati rotondi stanno o in seno alla pellucida o fra questa e l'ovoplasma o immersi in quest'ultimo, senza che in questa lenta gradazione di posizione ci fosse differenza di colore o di forma. Quando però le sostanze fosforate della pellucida filtrano per essa sotto forma di minutissimi granuli colorati che costituiscono nel loro insieme lo strato periferico granuloso dell'ovoplasma, sul quale m'intrattenni parecchio, è probabile che avvenga una condensazione, diciamo così, di granuletti per formare il cromidio e che questa condensazione avvenga col mezzo di una parte dell'ovoplasma che costituirebbe così il cemento, lo scheletro del cromidio stesso. Infatti, quando il cromidio è in via di decolorazione, si notano spesso tre o quattro granuletti neri (con l'ematossilina ferrica) nell'interno di un corpo ovoide, incolore, che è certamente ovoplasma differenziato. Quando tale decolorazione e disgregazione è portata sino alla scomparsa dei granuletti, resta il solo corpo cromidiale ovoplasmico poco colorato. Ora tale costituzione dei cromidii ci spiega la loro colorazione in rosso con la safranina e l'identica colorazione della pellucida in cui c'era tuttavia un substrato pla-

---

[1]) Secondo il Paladino (**89**), il Regaud e Poligard (**106**) e specialmente secondo gli studii recenti del Russo (**115**, **116**) l'epitelio germinativo ovarico avrebbe una funzione di assorbimento e di successiva secrezione interna. a cui sarebbe legata la formazione dei materiali di nutrizione dell'uovo.

smico (porzione fondamentale) poco colorabile coi reattivi. Questa colorazione è propria delle lecitalbumine, ma, dopo quello che si è detto, non basta questo solo fatto per comprendere tra le lecitalbumine le sostanze fosforate dei cromidii e della pellucida. Primieramente queste non manifestano le reazioni delle sostanze proteiche a cui appartengono le lecitalbumine, in secondo luogo la colorazione della safranina è dovuta sia pei cromidii che per la pellucida a substrato plasmico. Del resto nel coniglio il Prof. Russo ha trovato che tanto i cromidii che la pellucida rimanevano in colori colla stessa safranina, mentre i primi si presentavano colorati in nero, fissando col liquido di Flemming e colorando col metodo ordinario della ematossilina eosinica: ciò prova che essi contengono grassi. Depone a favore della opinione che le sostanze fosforate in parola siano lecitine, il fatto, già ricordato, che i fissatori molto acidificati con acido acetico, conservano male le sostanze stesse e pertanto, in seguito all'azione dei reattivi coloranti, la pellucida si mostra poco o niente colorata, i cromidii ridotti in vacuoli, laddove l'organo ovarico dello stesso animale fissato con liquido poco o niente acidificato, mostrava colorati nei suoi elementi sessuali pellucida e cromidii. Or è noto che l'acido acetico esercita una caratteristica azione solvente sulle lecitine e non sulle proteine. Dopo tutto bisogna ascrivere indubbiamente nel gruppo delle lecitine le sostanze fosforate contenute dalla pellucida e dai cromidii, nonchè dai corpi figurati del liquore follicolare. Se poi siano esse allo stato di lecitine vere e proprie, ovvero ridotte al nucleo fosforato di queste ultime, vale a dire all'acido fosfo-glicerico o a qualche sale minerale di quest'acido, io non ho potuto determinare. Due fatti però ricordo: in primo luogo che i sali di bario e di calcio dell' acido fosfo-glicerico hanno la proprietà di esser solubili in acqua fredda, perciò non si dovrebbe ottenere, dopo il trattamento dei reattivi coloranti, specie di quello del Pollacci, in cui occorre un prolungato lavaggio, la colorazione caratteristica che invece si ottiene. Resterebbe solo il caso che si potesse trattare di glicero-fosfato di Soda sotto la cui forma, com' è noto, l'acido fosfo-glicerico è specialmente assimilabile. In secondo luogo se non è certo, è molto probabile che al nucleo fosforato di dette sostanze si accompagni sempre l'acido grasso. Io ho notato spesso dei cromidii compresi in vacuoli, fissando anche con sublimato alcoolico leggermente acidulato, e spesso, come

dissi, invece di cromidii, col medesimo fissatore, si notarono soltanto vacuoli.

Non potrebbe pensarsi che il grasso s'incorpori al nucleo fosforato per essere assimilato (Bottazzi, **22**) e quindi passi nell'ovoplasma per esser digerito, e che in questa continua trasformazione tutto il cromidio si risolva in grasso? Naturalmente noi non vediamo i globuli di grasso ma i vacuoli, perchè il grasso si scioglie cogli alcooli e le essenze occorrenti durante le manipolazioni e più specialmente col calore abbastanza elevato della stufa (60°), atto a far sciogliere i grassi meno solubili, quando si pensi che il più alto punto di fusione dei grassi, dato da quello a cui si scioglie il sego del cammello, è solo di 49°; donde deriva che in luogo dei grassi si riscontrano i vacuoli. Niente infine di sicuro si potrebbe affermare sulla natura chimica dei corpi cristalloidici contenuti nei cromidii decolorati del soggetto morto per inedia, non avendo potuto operare sul fresco, nè avendo altri caratteri diagnostici.

VII. Significato fisiologico della pellucida e degli altri inclusi ovulari

Per affrontare questa importante ed ultima quistione ritengo opportuno, come già aveva fatto il Paladino nei suoi lavori sull'ovaia dei Mammiferi (**89**), dividere la vita dell'ovocellula in tre momenti corrispondenti, su per giù, ai tre stadii da essa attraversati nello sviluppo: ovocite di primo ordine, ovocite di secondo ordine, uovo in via di maturazione. Questi tre momenti, come risulta dalle osservazioni fatte, si possono determinare nel modo seguente:

1. - *Periodo di stasi.* — A questo stadio, corrispondente all'ovocite di primo ordine, non si ha ancora una forte attività nutritiva. L'oocite di primo ordine richiama la cellula germinale rispetto alla quale poco s'è differenziato; in esso il ricambio dei materiali è molto limitato.

Per siffatta ragione, l'elemento sessuale, a questo stadio, era pochissimo influenzabile dalle condizioni fisiologiche speciali dell'organo ovarico (periodo degli amori, gravidanza) o generali dell'organismo (digiuno). Infatti, in seguito alle osservazioni fatte in tutti i casi presi in esame, altra modificazione non incontrai che

la rarità del nucleo vitellino nelle uova a questo stadio, nel soggetto sottoposto al digiuno esauriente. Ciò del resto si connette alla funzione nutritiva del nucleo vitellino (centrosoma?) da moltissimi Autori attribuita a quest'organite.

2.- *Periodo di assorbimento.* — A questo secondo momento fisiologico corrisponde lo stato morfologico di ovocite di secondo ordine. L'uovo, a questo stadio, è nel massimo della sua attività. Il suo nucleo si presenta in continua attività cinetica per trasformarsi gradatamente nella vescicola germinativa, il suo protoplasma, per fenomeni interessanti, in maggioranza ignorati, di metabolismo, si trasforma in vitello. Tutto questo lavoro deve essere compensato da un'equa nutrizione, la quale nutrizione gli proviene esclusivamente dal follicolo già formatosi, le cui cellule vanno acquistando la forma glandulare, perdendo la cubica propria dell'epitelio cui appartengono, in esse infatti è più granulosa la porzione basale posta in relazione coll'ovoplasma. Per il grande bisogno di sostanze nutritive da parte dell'ovoplasma, le sostanze medesime non si rendono visibili che solo allora quando furono segregate in eccesso. L'ovoplasma si saturerebbe di queste sostanze, l'eccesso si condensa nei cromidii che sono spesso visibili a questo stadio. Non essendosi differenziata ancora una vera pellucida la cui maggiore consistenza farebbe sostare i materiali nutritizii nel loro passaggio, questi ultimi difficilmente si colgono sulla differenziazione basale della corona radiata. I cromidii cosiffatti rappresentano dunque dei veri materiali di riserva, accumulati nell'ovoplasma in seguito alla secrezione follicolare, materiali che verranno adibiti alla nutrizione dell'uovo nel successivo momento di maturazione. Naturalmente la loro quantità è in rapporto alla condizione fisiologica della glandola; pertanto essi mancavano nel soggetto sottoposto a digiuno limitato, e si presentavano profondamente modificati nella gatta morta per inedia e nei soggetti in gravidanza; poco frequenti, ma colorati benissimo in nero, si riscontravano nella gatta normale, uccisa anteriormente alla frega, appunto perchè quivi troppo limitata era l'attività degli elementi sessuali, molto più numerosi si presentarono nel periodo della frega in cui tale attività aumentava, sebbene aumentasse nel contempo il bisogno della reintegrazione. Alcuni di questi cromidii vengono trasformati pei bisogni dell'ovocite in grassi, secondo lo speciale processo anabolico di cui parlavo al capo terzo; altri riman-

gono a questo stadio, accrescendo di più la loro massa, per subire il processo di trasformazione grassa nel seguente periodo. Dopo quanto si è detto, è opportuno far notare che i cromidii da me descritti hanno tutt'altra origine da quella attribuita a formazioni analoghe da Van Bambecke (**8**), da Van der Stricht (**125** e **128**), da Limon (**71**), da Cesa-Bianchi (**23**). Il primo di questi A. considerò i cristalloidi dell'ovocite di *Pholcus phalangioides* come organi segregati dal citoplasma o dal nucleo, col probabile compito di riserva nutritiva e gli speciali frammenti colorati riscontrati nell'ovoplasma dello stesso *Pholcus* come disgregazioni del nucleo vitellino primitivo. Il Van der Stricht, in una serie di pubblicazioni sull' ovocite del pipistrello e di altri Mammiferi, ha cercato dimostrare che questi condriomiti o pseudocromosomi hanno origine dalla « couche vitellogène entourante la vesicle germinative, couche » che sarebbe a sua volta determinata da una differenziazione del nucleo vitellino. Il Limon, che riscontrò i cristalloidi nel coniglio, pare che non nutra opinione diversa dalle precedenti sulla loro origine. In breve questi A. ed altri molti, suppongono che i detti cromidii abbiano origine nucleare, più o meno direttamente [Henschen (**53**), D'Hollander (**34**), Koelliker (**637**)], o siano prodotti in seno all'ovoplasma per uno speciale metabolismo [Giardina (**47**)]. Il Cesa Bianchi (**26**) poi, occupandosi della esistenza « di alcune particolari formazioni nell'uovo di alcuni Mammiferi », ebbe a dire, che, nell'ovocite di cagna, i corpi cromatici riscontrati nell' ovoplasma fuoriescono dall' uovo attraverso la pellucida, portandosi fra le cellule della granulosa ed anche dello stroma ovarico. Veniva a questa conclusione, basandosi sulla osservazione che i corpi cromatici son tanto più grandi quanto più periferici e tanto più omogenei nel colore, quanto più si trovano sulla pellucida o al di fuori di essa, mentre nell' interno questi corpi appaiono formati da un corpuscolo centrale colorato e da un'area chiara adiacente. Io non so perchè il Cesa Bianchi, tanto vicino a me nella descrizione di tali corpi, attribuisca loro un comportamento così strano e poco spiegabile che pare arieggi la vieta ed antica veduta di Sabatier (**167**), pel quale i cromosomi fuoruscenti dall' uovo diventerebbero nuclei delle cellule follicolari. Senza tener conto dei miei reperti sulla gatta, è facilissimo osservare la inverosimiglianza della ipotesi del Cesa-Bianchi, ritorcendo contro di essa la giusta interpretazione dei fatti messi in vista dallo stesso. In vero l'essere i corpi cromatici tanto più piccoli e

tanto meno colorati quanto più sono interni nell' uovo dice, a senso mio, che essi si disgregano a benefizio dell'ovoplasma. Lo mostrano chiaramente i corpi disgregantisi dell' uovo di gatta in gestazione ed in digiuno. Quasi mai io osservai pseudocromosomi al centro dell'ovoplasma, bensì e sempre alla sua periferia. Del resto io posso apportare nella quistione messa innanzi dal Dott. Cesa-Bianchi un contributo personale. Avendo sezionato anch' io delle ovaie di cagna, vi riscontrai, è vero, i corpi descritti dal sudetto Autore, sempre però omogeneamente colorati con grandezza certo non proporzionale alla loro vicinanza colla pellucida, all'interno, al di fuori, e nel seno della quale potei sempre notare piccole granulazioni dello stesso colore dei corpi riscontrati nell'ovoplasma.

Tale disposizione, non ricordata affatto dal suddetto Autore, ci significa che sono queste piccole granulazioni le quali. filtrando man mano per la pellucida, formano, coll'ammassarsi nell'ovoplasma, i corpi in quistione. Che ciò sia puossi verificare ricorrendo alle iniezioni delle lecitine, iniettate anche nella cagna al di sotto del peritoneo. Dopo questa esperienza, ripetuta in due o tre volte, s' è potuto vedere, nelle sezioni dell'organo, che i granuli minuti si disponevano al di sopra, dentro, e specialmente al di sotto della pellucida, formando quivi uno strato a corona di rosario: l' ovoplasma poi ne era del tutto gremito. Dopo di che bisogna accettare che anche nella cagna, la marcia di questi granuli è centripeta e non centrifuga.

Se poi i corpi cromatici dell'ovocite, da me riscontrati, siano da considerare come cellule follicolari degenerate già introdotte nell'ovoplasma, non è quistione seria da dimostrare, dopo i lavori del Mingazzini (**86**), della Loyez (**75**), del Trinci (**131**) ecc. dimostranti che nello strato normale non esiste una fagocitosi follicolare, per quanto sostenuta dal Kolbrugge (**62**) e dall' Obst (**88**) ed ammessa in trattati generali, come quello recente dell' Houssay (**59**). Così pure dobbiamo escludere l'opinione che questi cromidii in specie e le sostanze colorabili della pellucida e del follicolo in genere, siano granuli o materiali di pigmento come dei primi ha pensato il Levi (**68**) pei gonociti di *Salamandrina*, e con lui tanti altri. Dalle ricerche chimiche e dalle considerazioni morfologiche fatte, tale opinione pel caso in esame, non potrebbesi accettare.

3. - *Periodo di auto-nutrizione.* — In questo periodo l'uovo, in via di maturazione, ha bisogno d' un ricambio di materiali anche

più abbondante di quello che esigeva nello stadio precedente. I materiali assorbiti attraverso la pellucida, già differenziata, sono ben presto usufruiti e trasformati dall'ovoplasma.

Ora, se si produce un eccesso di questi materiali, oltre alla formazione dei cromidii nell' ovoplasma stesso, noi avremo una condensazione di materiali sulla pellucida, riservati a filtrare nell'ovoplasma in momenti di carestia. Così un eccesso di questi materiali ritroviamo certamente nelle uova della gatta in frega, ed in quelle dei due soggetti tenuti rispettivamente in dieta ed in breve digiuno, nella stessa epoca dei calori; dove si potrebbe dire che l'azione poco intensa della fame avesse stimolato di più l'assorbimento da parte dell' uovo in attività Un leggiero eccesso di tali materiali si riscontrò pure nelle uova di gatta uccisa in un periodo anteriore a quello degli amori, dove, se poco abbondante era il ricambio, minima era l'attività funzionale della glandola e minimo ancora il bisogno della reintegrazione.

Quando però il ricambio dei materiali è profondamente diminuito, per deviazione di questi stessi materiali in luogo di maggior consumo, o per denutrizione dell' intero organismo, non solo nella pellucida non si manifesta deposito alcuno di materiali, ma quegli stessi che, sotto forma di cromidii, si erano condensati nell'ovocite di secondo ordine, sono usufruiti; quindi si presentano scolorati, disgregati, profondamente alterati. È il caso della gatta al termine della gestazione e di quella morta per inedia.

Che i materiali che si trovano nella pellucida passino nel vitello, ci vien dimostrato dallo strato granuloso e colorato, periferico di questo, dalla maggior quantità di cromidii in corrispondenza delle parti più colorate della pellucida, dalla presenza di cromidii nella zona, o fra questa e l'ovoplasma, dalla medesima colorazione dei materiali dei cromidii e di quelli della zona, dal medesimo comportamento coi reattivi microchimici. A tal riguardo si potrebbe paragonare l' ovoplasma ad un solvente, il materiale lecitico che passa attraverso la pellucida ad un solubile. Sino a quando non fu raggiunto da quello il punto di saturazione non si ha nessun condensamento di materiale, ma se il limite del potere solutorio del solvente fu oltrepassato, l'eccesso del solubile si condensa: quindi i cromidii, quindi lo strato colorato della pellucida. La presenza dei vacuoli nell'uovo è, come fu detto, testimonianza d'un processo ulteriore di trasformazione del corpo cromidiale, che si avvera dove è massima l'attività funzionale dell'ele-

mento sessuale. Ecco perchè le uova mature, all'epoca dei calori, si presentano piene zeppe di vacuoli e sfornite di cromidii, pur manifestando un eccesso di materiali nella pellucida. Da ciò emerge che tanto i materiali della pellucida quanto quelli dei cromidii rappresentano sostanze di riserva, usufruibili all' uopo, e che i cromidii derivano direttamente dai materiali provenienti dalla pellucida. Quest'abbondanza di matériali nutritivi che, con ogni probabilità, son delle lecitine, ci spiega il deperimento delle persone in cui fu praticata l'estirpazione delle ovaie e il rinvigorimento di quelle cui fu iniettato l' estratto ovarico, difendendo la tesi di F. Marsall e di W. Iolly (**82**) che l'ovario sia un organo a secrezione interna.

Questa stessa abbondanza di materiali nutritivi nelle parti su ricordate e specialmente nella pellucida è verosimile che sostituisca il vitello nutritivo delle uova dei Sauropsidi che manca nell' uovo dei Mammiferi; è verosimile inoltre che i materiali in parola costituiscano un prezioso accumulo di riserva nutritizia usufruibile, dopo lo scoppio del follicolo di Graaf e la caduta dell' uovo nelle trombe uterine, anche nei primi stadi delle formazioni embrionali, oltre a quello fornito in tali stadii dalla neoformazione deciduale, come dimostrò il Paladino (**89**).

Adesso vediamo da quali parti l' uovo richiama questi materiali, avendo sfruttati già in gran parte quelli delle cellule follicolari sin dallo stadio precedente.

Un compito certamente importante nella nutrizione dell' uovo sostiene il nucleolo delle cellule follicolari costituenti la zona radiata. Pare che esso contribuisca a formare il secreto versato da queste cellule nella pellucida: infatti esso manca nella gatta sacrificata anteriormente alla frega, dove sono le cellule follicolari le principali ed esclusive sorgenti nutritive, ed è raro anche in quella esaurita dalla lunga inedia. Nel periodo degli amori, compresi i due soggetti sottoposti a dieta ed al limitato digiuno, durante lo stesso periodo, esso è sempre visibilissimo, come se in questo periodo anche per le cellule follicolari ci fosse, com' è verosimile che ci sia, un aumento del ricambio. La presenza del nucleolo si notava anche nelle uova delle gatte gravide, forse perchè da un lato la poca distanza dallo stato d'ipernutrizione della frega, dall'altro lo stato di letargo funzionale dell' uovo, che dura per tutta la gestazione, non facciano sentire il bisogno d' un atti-

vo ricambio, bastando solo i materiali di riserva dei cromidii e della pellucida.

Questa funzione nutritiva più o meno diretta del nucleolo, anche come elemento di secrezione fu riconosciuta da molti Autori, come p. es. Carnier (41), Henry (52), Martinelli (83), Phisalix (94), Prenant (99), Vigier (137, 13·), Beer (14)—che diede pure un riassunto delle nostre attuali conoscenze sul nucleolo.—Albrecht (1) Iansenss (61), Lubosh (76), Coldschmidt (48) ecc.

Ma non sempre il nucleolo basta a soddisfare le esigenze nutritive dell'uovo e spesso non vi si presta. Donde l'uovo richiamerà questi materiali? Ve ne sono altri usufruibili? Io ho ricordato che a proposito del primo soggetto, nel liquor folliculi esistono speciali corpi, colorabili coi reattivi come i cromidii e come le sostanze di riserva contenute dalla pellucida. Questi corpi mancavano in tutti gli altri individui esaminati, dove il liquor follicoli era particolarmente decolorato. Ora è lecito pensare che i corpi figurati del liquido follicolare, formatisi in un periodo di riposo (primo soggetto) vengano poi disciolti nel liquor folliculi, quando l'attività funzionale dell'ovaia è accentuata (periodo degli amori), od è deperito il suo stato nutritivo (periodo della gravidanza, dieta, digiuno ecc.)

Il liquor folliculi poi manderebbe direttamente, per correnti intercellulari, questi materiali nutritivi che contiene. Le correnti, nella gatta, sono visibili spesso alla loro confluenza nella pellucida, sotto forma di protuberanze ramificate, essendo quivi più cariche di sostanze fosforate, ma anche fra le cellule follicolari spesso notansi in forma di lacune colorate in nero (Fig. 11) od in azzurro, secondo il reattivo usato. Si possono vedere al completo tali correnti se si decolora poco con allume ferrico il preparato già colorato con ematossilina Heidenhain: è facile osservare allora un bel reticolato nero limitante le cellule follicolari, che si mette in relazione colla pellucida da un lato, col liquor folliculi dall' altro (Fig. 10) e che scompare colla successiva decolorazione. Questo reticolato è forse identico a quello messo in vista dal Paladino (89) e ben a ragione da lui considerato come un classico sistema circolatorio per la distribuzione dei succhi, o che arrivino dal sangue, o che si formino sul luogo; che nei casi di denutrizione dell' uovo i materiali provengano ad esso esclusivamente dal liquido follicolare è evidentemente provato dal fatto che nei soggetti di digiuno più o meno prolungato, la zona pellucida è coloratissi-

ma e spessa dalla parte del disco che si trova in contatto diretto colla grande cavità follicolare, mentre verso l'ilo del disco essa è meno o per nulla colorata (Fig. 13). Eppure dissi, e fu detto prima di me dal Prof. Russo, che nel normale i materiali di riserva sono maggiormente accumulati nella pellucida proprio in corrispondenza all'ilo stesso del disco. Ciò è spiegabile pel fatto che nel normale l'arteriola follicolare, più robusta verso l'ilo, come ho notato, porta un'abbondanza di materiale nutritivo che arriva più presto all'uovo nel punto più vicino; nei casi di denutrizione il sangue è povero di questo materiale e l'uovo per nutrirsi ricorre al liquido follicolare. Quanto ai cromidii, essi a questo stadio raramente si presentano neri, essi vengono adibiti dall'uovo ed ulteriormente trasformati; ben lo prova l'incipiente vacuolizzamento che qualcuno di essi presenta, o la disgregazione o la decolorazione. Così è spiegabile lo stato vaculare caratteristico delle uova mature. I cromidii accelerano di più le modificazioni sudette quanto più grande è il bisogno di nutrizione dell'uovo (gatta in gestazione), e se essi non preesistevano, non si formano affatto (gatta in digiuno). Cromidii e materiali nutritivi della zona si riscontrano nel maggior numero di uova di gatta, solo qualcuno ne è sfornito, donde la distinzione da me fatta, in principio di queste ricerche, di uova malazionate e leucozonate, distinzione che sarebbe più marcata e precisa se, in vista della relativa costituzione chimica, dessimo alle prime la denominazione di uova lecitozonate e alle seconde quella di alecitozonate. Questa doppia specie di uova, già notata dal Russo (**114**) nel coniglio, potrebbe avere, come questo Autore ebbe a dire, una notevole influenza negli ulteriori processi ontogenetici.

Un'ultima interessante quistione può essere rischiarata dai reperti di queste ricerche. Già ricordai che la posizione della vescicola germinativa si notava sempre in corrispondenza della maggior colorazione e del maggiore ispessimento della pellucida ed in vicinanza dei corpi cromatici, sia perciò all'ilo del disco, sia dalla parte opposta del cumulo ooforo (casi di deperimento) od in posizioni intermedie. Ciò premesso si possono intendere altrimenti quei movimenti eseguiti dalla vescicola germinativa o del nucleo su cui si è fermato tanto il Giardina (**46**). Abbandonando l'opinione del Rhumbler (**109**) che considerava questi movimenti determinati meccanicamente dall'azione inibitoria del centrosoma, quella

del PETRUMCKEWITSCH (92) o del RAFFAELE (103), secondo i quali il centrosoma, modificando il circostante protoplasma, chimicamente stabilisce al nucleo una via direzionata, quella del GERASIMOFF (45) pel quale il movimento del nucleo si dovrebbe alla prevalenza di forze da esso emanate che gli fornirebbero la strana qualità dinamica d'una forza vitale, quella stessa del GIARDINA che dà una spiegazione non meno meccanica, considerando i movimenti del nucleo prodotti nel senso d'una minore tensione superficiale della parte del protoplasma verso cui si muove, diremo più semplicemente e forse più verosimilmente: la vescicola germinativa ha bisogno di nutrirsi per compiere la sua cinesi, quindi si muove verso il luogo di maggior nutrizione; il chemotattismo invocato è una funzione della pellucida e dei corpi cromatici, questo chemotattismo, essendo determinato da materiali eminentemente nutritivi, può assumere la denominazione più pratica di trofotattismo. Ciò accorda con la affermazione del LOEW (74), riportata dal BOTTAZZI (22), che l'ufficio biologico dell'acido fosforico —contenuto, da solo o in combinazione, dalla pellucida e dai corpi cromatici—sia di favorire la formazione della nucleina attiva del nucleo cellulare, che perciò a quegli elementi che lo contengono si avvicina. Certamente la mia osservazione non elide, ma appoggia invece quella del GIARDINA e di altri, di una influenza, cioè, chemotattica esercitata sul nucleo dal protoplasma nel senso che la pellucida, venendo a modificare la costituzione chimica dell'ovoplasma, ne fa variare la tensione superficiale ed in proporzione alla quantità di materiali che contiene.

L'HABERLANDT (49) trovò che i nuclei delle cellule vegetali meristematiche si avvicinano di più là dove più attivo è l'accrescimento in spessore della membrana cellulare, dove massima è l'attività chimica esercitante sul nucleo azioni chemotattiche: non bisogna dimenticare però che quivi l'accrescimento dello spessore della membrana si fa a spese del protoplasma periferico che perde quindi di tensione, mentre nel caso in esame è la pellucida che riversa nell'ovoplasma dei materiali che ne aumentano la tensione. Dopo le mie considerazioni non avrebbe più forma dubitativa il seguente periodo del GIARDINA « quantunque non si possa dir nulla di preciso sulle cause dello spostamento della vescicola germinativa pure resta sempre plausibile che anche in questo caso si tratti di tattismi

di determinata natura chimica, per l'esistenza dei quali si trovano nell'uovo condizioni favorevoli ».

VIII. Conclusioni

Le ricerche fatte si possono così riassumere:

1.-La struttura dell'uovo nei Mammiferi è influenzabile, sia morfologicamente che chimicamente, da funzioni peculiari dell'organo genitale, (periodo della frega, gravidanza, periodo di riposo sessuale).

2.-Quest' influenza viene anche presso a poco esercitata da processi sperimentali condotti in modo da alterare le condizioni nutritive, sia della glandola ovarica, sia dell'organismo intero (azione del digiuno, iniezioni di lecitine secondo ha dimostrato il Russo).

3.-Conseguentemente l'uovo, come ogni altra parte istologica dell'organismo, è variabile nella sua costituzione col variare del ricambio dei materiali che ad esso direttamente o indirettamente provengono.

4.-Questa variabilità nella struttura chimica e morfologica dell'uovo riflette particolarmente alcune sue parti. Queste parti sono: la zona pellucida, i cromidii, i nucleoli delle cellule follicolari, i corpi figurati del liquor folliculi.

5.-La zona pellucida è morfologicamente costituita da due porzioni. L'una, che possiamo considerar come fondamentale, è colorabile poco coi reattivi e risulta da una differenziazione del protoplasma basale delle cellule della corona radiata. Essa non è una produzione strettamente cuticolare, avendo struttura piuttosto granulosa ed essendo permeabile. Essa si riscontra in tutte le uova, anzi è la sola costituente della pellucida di quelle uova che si dissero alecitozonate (leucozonate).

L'altra porzione è generalmente intercalata nella prima, costituendo uno strato, continuo o discontinuo, più denso, non radiato, più colorabile dai reattivi, e precisamente colorabile in nero coll'ematossilina ferrica, in azzurro col reattivo del Pollacci: si riscontra nella maggioranza delle uova in maggiore o minore abbondanza, queste uova furono perciò dette lecitozonate (melazonate).

6.-Questa seconda porzione scompare durante il periodo della gravidanza e coll'azione del digiuno prolungato, cioè sotto condi-

zioni particolari di denutrizione, essa aumenta durante il periodo della frega. La sua posizione varia col variare di tali momenti fisiologici: da ciò si ricava che tale porzione costituisce un accumulo di materiali di riserva per l'uovo, da questo usufruibile quando ne abbia di bisogno.

7.-Direttamente legati all'esistenza della porzione trofica o di riserva della pellucida, e non considerabili come prodotti metabolici dell'ooplasma o di suoi inclusi caratteristici, esistono, alla periferia dell'ooplasma stesso, speciali corpi cromatici, risultanti dal condensamento dei materiali di quella porzione, passanti per la pellucida. Questi corpi sono ugualmente influenzabili dalle medesime condizioni fisiologiche o sperimentali che modificano il ricambio dei materiali, e possono aumentare di numero, diminuire, modificare la loro costituzione, e scomparire affatto. Essi constano d'una porzione fondamentale, da considerare come differenziazione ovoplasmica che cementa il materiale trofico, e di quest'ultimo il quale vi si condensa e, condensatovisi, si disgrega a seconda dello stato fisiologico dell'ovaia, e dell'organismo, con modalità caratteristiche.

8.-Pare che nell'ulteriore modificazione i corpi cromatici portino alla formazione del grasso che si presenta, nei preparati, sotto forma vacuolare, contribuendo alla formazione del vitello nutritivo. Anche i vacuoli si trovano in relazione diretta con le diverse condizioni fisiologiche studiate.

9.-L'ovoplasma distingue una sua porzione periferica più granulosa e più colorata della centrale, dovuta alla continua filtrazione di materiale trofico della pellucida. Quindi la presenza di questa zona ovoplasmica sta pure in relazione con la porzione trofica della pellucida medesima.

10.-Esiste uno spazio perivitellino, dove talora si condensa del materiale proveniente dalla pellucida, spazio che può in determinate condizioni diventare virtuale.

11.-I nucleoli delle cellule follicolari, e in special modo quelli del disco proligero sono, non meno delle parti precedenti, influenzabili dallo stato fisiologico dell'animale. Similmente si comportano i corpi figurati del liquor folliculi dovuti anch'essi al condensamento di sostanze sciolte nel liquido follicolare.

12.-A meglio dimostrare la funzione nutritiva di questi corpi e del liquido che li contiene, bisogna ricordar l'esistenza d'un ricco reticolato che fa comunicare la pellucida col liquido stesso ed è

invero un sistema circolatorio, come disse PALADINO, e nutritivo nel tempo stesso.

13. - Tanto la seconda porzione della pellucida o porzione trofica, i cromidii in parte, ed i corpi figurati del liquor folliculi, sono chimicamente delle sostanze fosforate.

14. - Tali sostanze, con molta probabilità, dalle ricerche microchimiche fatte, appartengono al gruppo delle lecitine. Esse, elaborate dalle cellule follicolari che assumono forma e funzione glandolare, arrivando a queste cellule sia per le vie sanguigne, sia dal liquor folliculi, vanno a benefizio dell' uovo durante la sua maturazione.

15. - Conseguentemente la membrana pellucida dell' uovo dei Mammiferi è analoga e chimicamente omologa al tuorlo delle uova dei Sauropsidi, ricco, come si sa, di lecitine, e ne sostituisce il deutoplasma nell' uovo dei Mammiferi poco rappresentato.

16. - La vescicola germinativa è regolata, nei suoi movimenti, da un tattismo trofico che la fa avvicinare al punto della pellucida o dell'ovoplasma maggiormente nutrito, cioè contenente un maggior cumulo di materiali lecitici.

17. - In ordine alla distinzione fatta delle due specie di uova in lecitozonate ed alecitozonate, distinzione che si riferisce alla loro diversa costituzione chimica, si può pensare, col RUSSO, che esse abbiano una peculiare importanza nella successiva ontogenesi.

Dal Laboratorio di Zoologia e di Anatomia Comparata della R. Università di Catania, 10 Luglio 1906.

Bibliografia [1]

1902. Albrecht, E. — Pathologie der Zelle: *Ergeb. Allg. Path. Anat. 6. Bd. pag. 900.* (1)

1894. Alessandrini, C. — Contribuzione alla conoscenza dello sviluppo dell'ovaia: *Policlinico Sez. Med. pag. 392.* (2)

1902. Ancel, P. — Les corps intracytoplasmiques dans l'ovocyte d'*Helix*: *C. R. Soc. Biol. Paris, Tome 54, pag. 1049.* (3)

1903. — — Les follicules pluriovulaires et le déterminisme du sexe: *C. R. Soc. Biol. Paris, Tome 55, pag. 1049.* (4)

1903. — — Sur le déterminisme cytosexuel des gamètes. Période de différenciation sexuelle de la glande hermaphrodite de *Limax maximus*: *Arch. Z. Expér. Paris, Notes et Revue, pag. 105, 3 fig.* (5)

1902. Arcangeli, A. — Sulla ricerca microchimica del fosforo nei tessuti vegetali: *Atti Soc. Tosc. Sc. Nat. Pisa, Mem. Vol. 18, pag. 266.* (6)

1906. — — Alcune osservazioni riguardo la ricerca microchimica del fosforo nei tessuti animali: *Mon. Z. Ital. Anno 17, pag. 221.* (7)

1898. Bambeke, Ch. van. — L'oocyte de *Pholcus phalangioides* Fues.: *Bull. Acad. Sc. Belg. Tome 31, pag. 307.* (8)

1898. — — Cristalloïdes dans l'oocyte de *Pholcus phalangioides* Fues.: *Arch. Anat. Micr. Tome 2, pag. 65.* (9)

1900. Barberio, M. — Il centrosoma nelle uova primordiali delle coniglie: *Ann. Ostetr. Ginecol. Vol. 21, pag. 777.* (10)

1897. Bardeleben, K. v. — Dimorphismus der männlichen Geschlechtszellen bei Säugethieren: *Anat. Anz. 13. Bd. pag. 564.* (11)

1902. Beard, J. — The Germ Cells: *Z. Jahrb. Abth. Morph. 16. Bd. pag. 615, Taf. 43-44.* (12)

1901. Bechold, ... — Ueber Phosphorsäureester von Eieralbumin: *Zeit. Phys. Chem. 35. Bd. pag. 122.* (13)

* 1895. Beer, R. — The nucleolus: *Nat. Sc. London, pag. 185.* (14)

1901. Benda, C. — Die Mitochondrialfärbung und andere Methoden zur Untersuchung der Zellsubstanzen: *Verh. Anat. Gesell. 12. Bd. pag. 167.* (15)

1870. Beneden, Ed. van — Recherches sur la composition et la signification de l'oeuf. *Mém. Acad. Sc. Belg. Tome 34.* (16)

1880. — — Contribution à la connaissance de l'ovaire des Mammifères: *Arch. Biol. Tome 1, pag. 475, Plc. 20-21.* (17)

1906. Bensley, R. — An examination of the methods for the microchemical detection of phosphorus compounds other than phosphates in

---

[1] I lavori che non ho potuto consultare direttamente sono contrassegnati da un asterisco.

the tissues of animals and plants: *Biol. Bull. Woods Holl, Vol. 10, pag. 49.* (18)

1903. Bertolo, P. — Ricerca microchimica e localizzazione del fosforo nelle ovaie degli Echinidi: *Atti Accad. Gioenia Sc. Nat. Catania (4) Vol. 16, pag. 247.* (19)

1903. — — Ricerche chimiche sopra le uova del riccio di mare: *Boll. Accad. Gioenia Sc. Nat. Catania, Fasc. 59, pag. 24* (20)

1897. Bonnet, R.—Ueber das Prochorion der Hundekeimblase: *Anat. Anz. 13. Bd. pag. 161.* (21)

1898. Bottazzi, F. — Chimica Fisiologica: *Milano, Società Editrice Libraria.* (22)

1905. Cesa-Bianchi, D. — Dell'esistenza di particolari formazioni nell'uovo di alcuni Mammiferi: *Boll. Soc. Med. Chir. Pavia, pag. 119.* (23)

1901. Clerc, L. — Scissioni dirette e follicoli pluriovulari nel parenchima ovarico: *Giorn. R. Accad. Med. Torino, Anno 64, pag. 354.* (24)

1903. Clivio, L. — Di alcune particolarità anatomiche osservate in ovaie infantili: *Ann. Ostetr. Ginecol. pag. 434.* (25)

1905. Comes, S. — Sulla funzione glandulare del follicolo e sulla differenziazione degli involucri dell' uovo di *Belone acus* Rond.: *Anat. Anz. 25. Bd. pag. 9.* (26)

1906. — — Sulle relazioni tra vescicola germinativa ed ovoplasma nell' ovocite di *Serranus scriba* Cuv.: *Anat. Anz. 26, Bd. pag. 17, pag. 83.* (27)

1906. — — Sulla struttura e sulla costituzione chimica della zona pellucida dell'uovo di alcuni Mammiferi. Nota preventiva: *Boll. Accad. Gioenia Sc Nat. Catania, Fasc. 87, pag. 28* (28)

— — Sull'attendibilità del metodo Pollacci per la ricerca microchimica del fosforo nei tessuti animali. Nota di tecnica: *Boll. Accad. Gioenia Sc. Nat. Catania, Fasc. 90, pag. 9.* (29)

1906. — — Ancora del metodo di G. Pollacci e delle obiezioni mosse dal Dott. A. Arcangeli a questo metodo come reattivo microchimico del fosforo nei tessuti animali: *Mon. Z. Ital. Anno 17, pag. 299.* (30)

1893. Crety, C. — Contributo alla conoscenza dell' ovario dei Chirotteri: *Ricerche Labor. Anat. Norm. Roma, Vol. 3, pag. 173, Tav. 8.* (31)

1900. Cuénot, L. — Sur la détermination du sexe chez les animaux: *Bull. Sc. France Belgique, Vol. 32, pag. 462.* (32)

1898. Cunningham, F. T. — The reproductive maturity of the Common Eel: *Journ. Mar. Biol. Assoc. Vol. 4, pag. 87.* (33)

1903. D'Hollander, L.—Le noyau vitellin de Balbiani et les pseudo chromosomes chez les oiseaux: *Verhand. Anat. Ges. 16. Bd. pag. 168.* (34)

1900. Ebner, V. v. — Ueber das Verhalten der Zona pellucida zum Eie: *Anat. Anz. 18. Bd. pag. 55.* (35)

1900. — — Ueber Eiweiskrystalle in den Eiern des Rehes: *Sitzber. Akad. Wien. 110. Bd. 3. Abth. pag. 5.* (36)

1904. Emery, C. — La determinazione del sesso dal punto di vista biologico: *Zanichelli, Bologna.* (37)

1899. Falcone, C. — Sui fenomeni di neoformazione ovarica e follicolare in ovaia adulta: *Mon. Z. Ital. Anno 10 Suppl. pag. 23.* (38)

* 1885. Flemming, W. — Ueber die Bildung von Richtungsfiguren in Säugethiereiern beim Untergang des Graaf'schen Follikels: *Arch. Anat. Phys. Anat. Abth. 1, pag. 22, Taf. 10 e 11.* (39)

* 1898. Foot, K. — Yolk Nucleolus and Polar Rings: *Journ. Morphol. Vol. 12, pag. 1.* (40)

1900. Garnier, Ch. — De quelques détails cytologiques concernants les éléments séreux des glandes salivaires du rat: *Bibliog. Anat. Tome 7, pag. 217.* (41)

1900. — — Contribution à l'étude de la structure et du fonctionnement des cellules glandulaires séreuses. Du rôle de l'ergastoplasme dans la sécrétion: *Journ. Anat. Physiol, Tome 30, pag. 22, Plc. 3.* (42)

1891. Gastel, L. — Contribution à l'étude des follicules de Graaf et des corps jaunes: *Paris.* (43)

1890. Geddes, P—Thomson, F.—The evolution of sex: *Biol. Centralb. 10. Bd. pag. 309.* (44)

* 1900. Gerasimoff, I. I. — Ueber die Lage und Function des Zellkerns: *Bull. Soc. Imp. Natural. Moscou, pag. 220.* (45)

1903. Giardina, A. — Sui cangiamenti di forma e di posizione del nucleo cellulare: *Anat. Anz. 22. Bd. pag. 329.* (46)

1905. — — Sulla presenza di cristalli di sostanze proteiche negli oociti di *Scutigera* e di *Tegenaria*: *Rend. Convegno U. Z. I. Portoferraio; Mon. Z. Ital Vol 16, pag. 202.* (47)

1902. Goldschmidt, R. — Untersuchungen uber die Eireifung, Befruchtung und Zelltheilung bei *Polystomum integerrimum*: *Zeit. Wiss. Z. 71. Bd. pag. 397, Taf. 22-24.* (48)

1887. Haberlandt, G. — Ueber die Beziehungen zwischen Function und Lage des Zellkerns bei den Pflanzen. *Jena.* (49)

1900. Heidenhain, M. — Ueber die Centralkapseln und Pseudochromosomen in den Samenzellen von *Proteus* sowie über ihr Verhältniss zu den Idiozomen, Chondromiten und Archoplasma-Schleifen: *Anat. Anz. 18. Bd. pag. 513.* (50)

1896. Henneguy, F. — La Cellule: *George Carré Paris.* (51)

1899. Henry, A. — Phénomènes sécrétoires dans l'épididyme des Mammifères: *Bibliog. Anat. Tome 6, pag. 265.* (52)

1904. Henschen, F. — Zur Struktur der Eizelle gewisser Crustaceen und Gastropoden: *Anat. Anz. 24. Bd. pag. 15.* (53)

* 1898. Hermann, F. — Bemerkungen über die chromatoiden Körper der Samenzellen: *Anat. Anz. 14. Bd. pag. 311.* (54)

1891 Holl, M. — Ueber die menschliche Eizelle: *Anat. Anz. 6. Bd. pag. 534.* (55)

1900. Holmgren, N. — Von den Ovocyten der Katze: *Anat. Anz. 18. Bd. pag. 324.* (56)

* 1900. Honoré, Ch. — Les follicules de Graaf à plusieurs ovules: *Arch. Biol. Tome 17, pag. 489.* (57)

1900. — — Note sur les corps de Call et Exner et la formation du liquor folliculi: *Arch. Biol. Tome 16, pag. 537.* (58)

1900. Houssay, Fr. — La forme et la vie: *Schleicher Frères, Paris.* (59)

1888. Ianosik, I. — Zur Histologie des Ovariums: *Sitzber. Akad Wien, 3. Abth. 96. Bd. pag. 172.* (60)

1899. Janssens, F. A. — La Spermatogenèse chez le Triton: *La Cellule. Tome 19, pag. 114, Plc. 3.* (61)

1901. Kohlbrugge, I. H. F. — Die Entwicklung des Eies vom primordialen Stadium bis zur Befruchtung: *Arch. Mikr. Anat. 58. Bd. pag. 376, Taf. 12-18.* (62)

1874. Kölliker, A. — Ueber die Entwicklung der Graaf'schen Follikel der Säugethiere: *Verhandl Phys. Med. Gesellsch. Würzburg, 8. Bd. pag. 186.* (63)

1902. — Handbuch der Gewebelehre des Menschen: *Leipzig, Wilhelm Engelmann.* (64)

* 1898. Kolossow, A. — Eine Untersuchungsmethode der Epithelgewebes besonders der Drüsenepithelien und die erhaltenen Resultate: *Arch. Mikr. Anat. 52. Bd. pag. 1, Taf. 3.* (65)

1884. Lachi, P. — Della granulosa ovarica e dei suoi elementi: *Lo Sperimentale Giornal. Med. Camerino.* (66)

* 1896. Lange, I. — Die Bildung der Eier und Graaf'schen Follikel bei der Maus: *Verh. Physik. Med. Ges. Würzburg, 30. Bd. pag. 35, 1. Taf.* (67)

1902. Levi, G. — I Corpi di Call ed Exner nell'ovaio: *Mon. Z. Ital. Vol. 8, pag. 298, Tav. 6* (68)

1905. — — Sulla differenziazione del gonocita e dell'ovocita degli Anfibi con speciale riguardo alla modificazione della vescicola germinativa: *Arch. Anat. Embriol. Vol. 4, pag. 694. Tav. 70-78.* (69)

1902. Lilienfeld, L. e Monti, A. — Sulla localizzazione microchimica del fosforo nei tessuti: *Rend. Accad. Lincei (5) Vol. 1, Sem. 2, pag. 310, 354.* (70)

1902. Limon, M — Note sur les vacuoles de la granulosa des follicules de Graaf: *Bibliog. Anat. Tome 10, pag. 53.* (71)

1903. — — Cristalloïdes dans l' oeuf de *Lepus cuniculus*: *Bibliogr. Anat. Tome 10, pag. 235.* (72)

1877. Lindgren, H. — Ueber das Vorhandensein wirklicher Porenkanälchen in der Zona pellucida des Säugethiereies und die von Zeit zu Zeit stattfindende Einwanderung der Granulosazellen in das Ei: *Arch. Anat. Entw. Anat. Abtheil. 1. Bd. pag. 40.* (73)

1891. Loew, O. — Ueber die physiologische Funktion der Phosphorsäure: *Biol. Centralb. 11. Bd. pag. 269.* (74)

1903. Loyez, M. — L'épithélium folliculaire et la vésicule germinative des oeufs des Oiseaux: *C. R. Ass. Anat. Vol. 5, pag. 81.* (75)

* 1902. Lubosch, W. — Ueber die Nucleolarsubstanz des reifenden Tritonen eies nebst Betrachtungen über das Wesen der Eireifung: *Jena Zeit. Naturw. 37. Bd. pag. 217, Taf. 4.* (76)

1904. Luciani, L. — Fisiologia dell' uomo: *Società editrice libraria, Milano.* (77)

1898. Macallum, A. B. — On the Detection and Localisation of Phosphorus in animal and vegetable tissues: *Proceed. R. Soc. London, Vol. 63, pag. 467.* (78)

1880. Mac Leod, I — Contribution à l'étude de la structure de l'ovaire des Mammifères: *Arch. Biol. Tome 1, pag. 241, Plc. 8-9.* (79)

* 1902. Marchand, F.—Einige Beobachtungen an jungen menschlichen Eiern: *Anat. Anz. 21. Bd. pag. 172.* (80)

1905. Marocco, L. — Contributo allo studio delle vie di nutrizione dell'uovo umano: *Arch. It. Ginec. Vol. 2, pag. 214.* (81)

1905 Marshall, Fr. H. A.-Jolly, W. — Contribution to the Physiology of Mammalian Reproduction: *Phil. Trans. R. Soc. London, B., Vol. 198, pag. 99, Pll. 7-8.* (82)

1899. Martinelli, A. — Sur les altérations des cellules hépatiques dans le diabète expérimental: *Arch. Itat. Biol. Tome 31, pag. 57.* (83)

1901. Metcalf, M. — Phagocytosis in a Mammalian Ovary: *Biol. Bull. Woods Holl, Vol. 2, pag. 145.* (84)

1900. Meves, F. — Ueber den von La Valette St. George entdeckten Nebenkern (Mitochondrien-Körper) der Samenzellen: *Arch. Mikr. Anat. 56. Bd. pag. 553, Taf. 26-28.* (85)

1893. Mingazzini. P. — Corpi lutei veri e falsi dei rettili: *Ricerche Laborat. Anat. Roma, Vol. 3, pag. 105.* (86)

1888. Nagel, W. — Das menschliche Ei: *Arch. Mikr. Anat. 31. Bd. pag. 342.* (87)

1899. Obst, H. — Untersuchungen über das Verhalten der Nukleolen bei der Eibildung einiger Mollusken und Arachnoiden: *Zeit. Wiss. Z. 66. Bd. pag. 161.* (88)

1887. Paladino, G. — Ulteriori ricerche sulla distruzione e rinnovamento continuo del parenchima ovarico dei Mammiferi: *Napoli, Morano.* (89)

1889. — — Primi rapporti tra l' embrione e l' utero in alcuni Mammiferi: *Giorn. Ass. Med. Nat. Napoli, Anno 1, pag. 1.* (90)

1890. — — I ponti intercellulari tra l'uovo ovarico e le cellule follicolari e la formazione della zona pellucida: *Anat. Anz. 5. Bd. pag. 255.* (91)

1902. Petrunkewitsch, I. — Die Reifung der parthenogenetischen Eier von *Artemia salina: Anat. Anz. 21. Bd. pag. 256.* (92)

1863. Pflüger, H. — Die Eierstöcke der Säugethiere und des Menschen: *Leipzig.* (93)

1899. Phisalix, C. — Origine et développement des glandes à venin dans la *Salamandra terrestris*: *C. R. Soc. Biol. Tome 52, pag. 479.* **(94)**

1899. Plato, J. — Zur Kenntniss der Anatomie und Physiologie der Geschlechtsorgane: *Arch. Mikr. Anat. 50. Bd. pag. 640, Taf. 34.* **(95)**

1894. Pollacci, G. — Sulla distribuzione del fosforo nei tessuti vegetali: *Malpighia, Vol. 8, pag. 45.* **(96)**

1898. — — Intorno ai metodi di ricerca microchimica del fosforo nei tessuti vegetali: *Atti. Ist. Bot. Pavia, N. S. Vol. 5, pag. 96.* **(97)**

1904. — — Intorno al miglior metodo di ricerca microchimica del fosforo nei tessuti vegetali: *Atti R. Ist. Bot. Pavia, N. S. Vol. 10, pag. 16.* **(98)**

1897. Prenant, A. — Notes cytologiques: cristalloides des matières albuminoïdes dans les tissus animaux: *Arch. Anat. Micros. Paris. Tome 1, pag. 82, 101, 366, Plc. 5-6, 16.* **(99)**

1904. Prenant, A.-Bouin, P. — Traité d'Histologie. Tome 1: Cytologie générale et spéciale: *C. Reinwald, Paris.* **(100)**

1899. Rabl, H. — Mehrkernige Eizellen und mehreiige Follikel: *Arch. Mikr. An. 54. Bd. pag. 421, Taf. 24.* **(101)**

* 1893. Raciborski, M. — Kritisch Referate über Lilienfields und Montis Methode: *Botanische Zeit. 51. Jahrg Abt. 2, pag. 245.* **(102)**

1898. Raffaele, F. — Osservazioni intorno al sincizio perilecitico delle uova dei Teleostei: *Boll. Soc. Nat. Napoli, Vol. 12, pag. 33, Tav. 2.* **(103)**

1901. Regaud, Cl. — Policard, A. — Notes cytologiques sur l' ovaire des Mammifères: *C. R. Ass. Anat. 3. Sess. pag. 356.* **(104)**

1901. — — Sécrétion par les cellules folliculeuses d'un produit particulier et l'accumulation de ce produit dans le protoplasme de l'ovule: *C. R. Soc. Biol. Paris, Tome 53, pag. 234.* **(105)**

1901. — — Fonctions glandulaires de l'épithélium ovarique et de ses diverticules tubuliformes chez la Chienne: *C. R. Soc. Biol. Tome 53, pag. 615.* **(106)**

1895. Reinke, F. — Beiträge zur Histologie des Menschen: über Crystalloidbildungen in den interstiziellen Zellen des menschlichen Hoden: *Arch. Mikr. Anat. 47. Bd. pag. 361, Taf. 15-18.* **(107)**

1899. Retzius, G. — Die Intercellularbrücken des Eierstockseies und der Follikelzellen sowie über die Entwicklung der Zona pellucida: *Verh. Anat. Ges. Vers. pag. 10, Berlin.* **(108)**

1901. Rhumbler, L. — Die Doppelschalen von Orbitulites und anderer Foraminiferen. *Arch. Prot. Kunde, 1. Bd. pag. 193.* **(109)**

1905. Roberts, E. Em. — A preliminary note upon the question of the nutrition of the early Embryo with special Reference to the Guinea-pig and Man: *Proc. R. Soc. London, B, Vol. 76, pag. 164.* **(110)**

1903. Rondino, A. — Sulla struttura del centrosoma nelle cellule ovariche dei Mammiferi, specialmente della loro modificazione in seguito a

intossicazioni sperimentali: *Arch. Ostetr. Gin. Vol. 10, pag. 311, Tav. 1.* (111)

1905. Rondino, A. — Il centrosoma nelle uova non fecondate di alcuni Mammiferi: *Ann. Ostetr. Gin. Vol. 4, pag. 705, Tav. 1.* (112)

1906. Russo, A. — Prime ricerche dirette a determinare la permeabilità e la struttura istochimica della zona pellucida dei mammiferi—Nota preliminare: *Boll. Accad. Gioenia Sc. Nat. Catania, Fasc. 88, pag. 2.* (113)

1906. — — Differenti stati dei corpi cromatici nell' ooplasma dei mammiferi e loro riproduzione sperimentale.—2.ª Nota preliminare: *Boll. Accad. Gioenia Sc. Nat. Catania, Fasc. 89, pag. 3.* (114)

1906. — — Sulla funzione di assorbimento dell' epitelio germinativo dell'ovaia dei mammiferi. — Nota Preliminare: *Mon. Z. Ital. Anno 17, pag. 275.* (115)

1906. — — Ulteriori ricerche sulla funzione di assorbimento dell' epitelio germinativo dell' ovaia dei mammiferi — Nota Preliminare: *Boll. Accad. Gioenia Sc. Nat. Catania, Fasc. 92, pag. 1.* (116)

1884. Sabatier, A. — Contribution à l'étude des globules polaires et des éléments éliminés de l'oeuf en général. Théorie de la sexualité: *Montpellier.* (117)

1902. Schneider, K. Cam. — Lehrbuch der Vergleichenden Histologie der Tiere: *Jena. G. Fischer.* (118)

1893. Schottländer, J.—Ueber den Graafschen Follikel, seine Entstehung beim Menschen und seine Schicksale beim Mensch und Säugethieren: *Arch. Mikr. Anat. 41. Bd. pag. 219, Taf. 15-16.* (119)

* 1882. Sehlen, D. v. — Beiträge zur Frage nach der Mikropyle des Säugethiereies: *Zeit. Anat. Phys. Anat. Abth. 2. Bd. pag. 320.* (120)

1896. Sobotta, J. — Ueber die Bildung des Corpus luteum bei der Maus: *Anat. Anz. 10. Bd. pag. 333.* (121)

1898. Stöckel, W.—Ueber Theilungsvorgänge in Primordialeiern bei einer Erwachsenen: *Arch. Mikr. Anat. 53. Bd. pag. 357, Taf. 18.* (122)

1902. Strasburger, E. — Das Botanische Practicum: *Bonn.* (123)

1899. Stricht, van der O. — La fixation de l'oeuf de Chauve-Souris à l'intérieur de l'utérus: *Anat. Anz. 16. Bd. pag. 78.* (124)

1902. — — Les pseudochromosomes dans l' ovocyte de Chauve-Souris: *C. R. Ass. Anat. 4, Sess. Montpellier, 1902, pag. 1.* (125)

1902. — — Le spermatozoïde dans l'oeuf de Chauve-Souris: *Verh. Anat. Gesellsch. 16. Vers. pag. 163.* (126)

1903. — — Contribution à l'étude du noyau vitellin de Balbiani dans l'ovocyte de la femme: *Verh. Anat. Ges. 17. Vers. pag. 128.* (127)

1904. — La couche vitellogène et les mitochondries de l' oeuf des Mammifères: *Verh. Anat. Ges. 18. Vers. pag. 138.* (128)

1905. — — La structure de l' oeuf de Chauve-Souris: *Verh. Anat. Ges. 19. Vers. pag. 17.* (129)

1906. Sjövall, E. — Ein Versuch, das Binnennetz von Golgi-Kopsch bei der Spermato-und Ovogenese zu homologisieren: *Anat. Anz. 28. Bd. pag. 591.* (130)

1905. Trinci, G. — Osservazioni sui follicoli ovarici dei rettili e di altri Vertebrati con speciale riguardo alla struttura e funzione della granulosa: *Arch. Anat. Embriol. Vol. 4, pag. 1, Tav. 1-2.* (131)

1870. Waldeyer, W — Eierstock und Ei: *Leipzig.* (132)

1901. — — Die Geschlechtszellen: *O. Hertwigs Handb. Entwicklungsgesch. Wirbelthiere. 1, 9-10, 11. Liefer. Jena.* (133)

* 1903. Wallace, W. — Observations on Ovarian Ova and Follicles in certains Teleostean and Elasmobranch Fishes: *Q. Journ. Micr. Sc. Vol. 47, pag. 161.* (134)

1902. Wetzel, G. — Das Vorkommen von Kernen der Granulosazellen in den Ovarial Eiern von *Pelias berus: Arch. Anat. Phys. Phys. Abtheil. Suppl. 11. Bd. pag. 126.* (135)

1901. Vigier, P. — Sur l'origine des parasomes ou pyrénosomes dans les cellules de la glande digestive de l'Ecrevisse: *C. R. Acad. Sc. Paris, Tome 132, pag. 885.* (136)

1901. — — Les Pyrénosomes dans les cellules de la glande digestive de l'Ecrevisse: *C. R. Ass. Anat. 3. Sess. pag. 140.* (137)

1885. Virchow, H. — Durchtreten von Granulosazellen durch die Zona pellucida des Säugethiereies: *Arch. Mikr. Anat. 24. Bd. pag. 113, Taf. 7.* (138)

1892. Zimmermann, A. — Die Botanische Mikrotechnik: *Wien.* (139)

Spiegazione delle tavole 7-8.

Lettere comuni a tutte le figure.

af, arteriola follicolare.
ccr, corpi cromatici.
cf, cellule follicolari.
cfl, corpi figurati del liquor folliculi.
cn, correnti nutritive che alimentano la pellucida
crs. cristalloidi.
dp. disco proligero.
gr, granulosa.
gv, vescicola germinativa.
lf, liquor folliculi.
mp, materiale nutritivo della pellucida.
nu, nucleolo.
nv, nucleo vitellino.
op, ooplasma
rf, reticolo interepiteliale.
sp, spazio perivitellino.
tf, teca follicolare.
v, vacuoli.
vt, vitello.
zoe, zona ovoplasmica esterna.
zoi, zona ovoplasmica interna.
zp, zona pellucida.
zr, zona radiata.

Tutte le figure furono ritratte con la camera lucida Zeiss, e con l'uso di un microscopio Zeiss grande modello. Le figure 16, 18, 19, 20, furon osservate con l'obiettivo ad immersione omogenea.

Tavola 7.

Fig. 1. — Sezione di uovo maturo di gatta sácrificata anteriormente al periodo dei calori. Fissazione con sublimato alcoolico leggermente acidulato: colorazione colla miscela Biondi-Heideinhain. × 620.

» 2. — Sezione di follicolo maturo di gatta esaminata nelle condizioni precedenti ed in corrispondenza del disco proligero. Fissazione con sublimato alcoolico leggermente acidulato: colorazione ematossilina ferrica Heideinhain. × 620.

» 3. — Sezione di follicolo maturo di gatta osservata come nei casi precedenti. Il taglio cade trasversalmente e nella posizione più bassa, od ilare, del disco proligero. Fissazione e colorazione come sopra. × 620.

» 4. — Sezione di un follicolo quasi maturo di gatta nelle condizioni precedenti. Fissazione come sopra: colorazione dovuta al trattamento col reattivo molibdico stannoso fatto agire sul preparato. × 350

Fig. 5. — Sezione di uovo presso a maturazione di gatta esaminata dopo undici giorni di completo digiuno. Fissazione con sublimato alcoolico: colorazione ottenuta sottoponendo le sezioni ancora impiraffinate al reattivo molibdico stannoso del POLLACCI. × 620.

» 6. — Sezione di ovocite di secondo ordine molto sviluppato di gatta sacrificata durante la gestazione (periodo di mezzo). Fissazione con sublimato alcoolico: colorazione colla miscela BIONDI-HEIDEINHAIN. ×620

» 7. — Sezione di uovo quasí maturo di gatta esaminata dopo un digiuno esauriente di ventidue giorni. Fissazione come sopra: colorazione ottenuta con il trattamento del metodo POLLACCI sulle sezioni imparaffinate. × 620.

Tavola 8.

» 8. — Sezione di uovo maturo (alecitozonato) di gatta esaminata anteriormente al periodo della frega. Fissazione con sublimato alcoolico: colorazione con ematossilina ferrica HEIDENHAIN. × 620.

» 9. — Ovocite di secondo ordine molto sviluppato di gatta, come sopra: sezìone interessante il disco proligero. Fissazione con liquido di MINGAZZINI: colorazione con ematossilina ferrica HEIDENHAIN. × 620.

» 10. — Sezione d' un follicolo molto sviluppato in corrispondenza del disco proligero. Ovaia di gatta all'inizio della gestazione. Fissazione con sublimato alcoolico leggermente acidulato: colorazione con ematossilina ferrica HEIDENHAIN. × 620.

» 11. — Sezione di ovociti di primo ordine di gatta tenuta in dieta undici giorni. Lo strato follicolare primordiale fu disegnato in parte. Fissazione con sublimato alcoolico leggermente acidulato: colorazione con ematossilina ferrica HEIDENHAIN. × 620.

» 12. — Sezione di un follicolo quasi maturo di gatta esaminata nelle condizioni precedenti: del follicolo fu solamente disegnato il disco proligero. Fissazione con sublimato alcoolico: colorazione con ematossilina ferrica HEIDENHAIN. × 620.

» 13. — Sezione d' un follicolo maturo di gatta esaminata dopo un digiuno completo di undici giorni con inizio di gestazione. Fissazione e colorazione come sopra × 620.

» 14. — Sezione d' un uovo maturo di gatta nelle precedenti condizioni. Fissazione e colorazione come sopra. × 620.

» 15. — Sezione di uovo maturo di gatta nelle precedenti condizioni. Fissazione e colorazione come sopra (i particolari furono disegnati con obbiettivo ad immersione omog.). × 620

» 16. — Corpi cromatici di gatta gravida al termine. Fissazione e colorazione come sopra: A. corpi cromatici di ovocite di secondo ordine in diverso stato di disgregazione; B. corpi cromatici di uovo maturo (Obbiettivo ad immersione omogenea). × 620.

» 17.— Sezione di uovo maturo di gatta tenuta in digiuno esauriente di ventidue giorni. Fissazione con sublimato alcoolico: colorazione con ematossilina ferrica HEIDENHAIN (Obbiett. ad immersione omogenea). × 620.

Fig. 18. — In A. Porzione della zona radiata e della pellucida dell'uovo precedente osservata con l'immersione omogenea: i nuclei delle cellule follicolari, glanduliformi son sprovvisti per lo più di nucleolo.—In B. furon disegnati con l'immersione omogenea alcuni corpi cromatici: di questi i più sbiaditi appartengono allo stesso uovo, i più colorati ad uova floride meno sviluppate di gatta tenuta in digiuno per ventidue giorni. Fissazione e colorazione come sopra. × 620.

» 19. —Porzione di un ovocite di secondo ordine abbastanza sviluppato di gatta uccisa nelle condizioni precedenti. Fissazione e colorazione come sopra (il disegno della figura fu eseguito con l'immersione omogenea). × 620.

» 20. — Porzione periferica di un uovo maturo di gatta uccisa in uno stadio di media gestazione. Fissazione con sublimato alcoolico: colorazione con liquido Biondi-Heidenhain (Immersione omogenea.). × 620.

Ricevuto il 20 Ottobre 1906. Finito di stampare il 9 Luglio 1907.

Napoli, R. Tipografia Francesco Giannini & Figli

ARCHIVIO ZOOLOGICO

PUBBLICATO SOTTO GLI AUSPICII DELLA

UNIONE ZOOLOGICA ITALIANA

PER CURA

DEL COMITATO DI REDAZIONE

VOLUME III.

FASCICOLO TERZO

(pag. 225 - 348)

CON 3 TAVOLE ED UNA INCISIONE NEL TESTO

per l' Italia

R. MARGHIERI

Libreria Nuova

GALLERIA UMBERTO I

NAPOLI

per l' Estero

THEODOR OSWALD WEIGEL

Verlag und Kommissions- Buchhandlung

KÖNIGSTRASSE 1.

LEIPZIG

NAPOLI

R. TIPOGRAFIA FRANCESCO GIANNINI & FIGLI

Cisterna dell'Olio

1908

Pubblicato il 20 Maggio 1908.

INDICE

Gli Autori avranno n.° 50 estratti dei lavori pubblicati nell'Archivio; non potranno richiederne un numero maggiore a proprie spese.

COMITATO DI REDAZIONE

Per la pubblicazione dei lavori dirigersi al COMITATO DI REDAZIONE

Estratto dallo Statuto e dal Regolamento

DELLA

UNIONE ZOOLOGICA ITALIANA

FONDATA NEL 1900

STATUTO

Art. 1° — È fondata un'associazione allo scopo di promuovere e diffondere la Zoologia intesa nel suo più ampio significato; di agevolare i rapporti tra i cultori di questa scienza e difenderne gli interessi nell'insegnamento.

Essa prende il nome di UNIONE ZOOLOGICA ITALIANA.

Art. 2° — Il numero dei Soci dell'Unione è illimitato.

Art. 3° — La qualità di Socio si acquista con la proposta fatta da due Soci e coll'approvazione del Consiglio direttivo.

Art. 4° — La quota sociale è fissata in Lire **cinque**, da pagarsi entro il primo trimestre dell'anno, anche per esazione postale.

È socio *perpetuo* chi versa, in una sola volta, lire **cento**.

Oltrechè perpetuo diviene socio *benemerito* se la somma che versa si eleva a lire **cinquecento**.

Le due ultime annualità già versate si computano nella somma per diventar socio *perpetuo*, o *benemerito*.

(segue in 3.ª pagina della copertina)

ARCHIVIO ZOOLOGICO

pubblicato sotto gli auspicii della

UNIONE ZOOLOGICA ITALIANA

per cura

DEL COMITATO DI REDAZIONE

Volume I.

INDICE. — **Enriques P.** Digestione, circolazione e assorbimento nelle Oloturie. - Tav. 1-2 e due figure nel testo. — **Coggi A.** Sviluppo degli organi di senso laterale, delle ampolle di Lorenzini e loro nervi rispettivi in *Torpedo*. - Tav. 3-4. — **Pierantoni U.** L'ovidutto e la emissione delle uova nei Tubificidi (Contributo alla biologia degli Oligocheti marini). - Tav. 5. — **Diamare V.** Metaplasma ed immagini di secrezione nelle capsule soprarenali. - Tav. 6-7. — **Police G.** Sul sistema nervoso stomatogastrico dello Scorpione. - Tav. 8. — **Rosa D.** Le valvole nei vasi dei Lombrichi. - Tav. 9. — **Emery C.** Quale è l'omologo dell'osso quadrato nello scheletro dei Mammiferi? - Tre figure nel testo. — **Pierantoni U.** La gestazione esterna (Contributo alla biologia ed alla embriologia dei Sillidi). - Tav. 10-11. — **Enriques P.** I corpi pigmentali del *Sipunculus nudus*. - Tav. 12. — **Ghigi A.** Contribuzione alla biologia ed alla sistematica dei *Phasianidae*. - Tav. 13-17. — **Cecconi G.** Vertebrati della foresta di Vallombrosa. — **Mola P.** Su di un Cestode del *Carcharodon Rondeletii* M. Hle. - Tav. 18-19 e sette figure nel testo. — **Polara G.** Sull'organo genitale e sulle lacune aborali della *Synapta inhaerens*. - Tav. 20. — **Balducci E.** Osservazioni sullo sterno dell'*Athene chiaradiae*. - Quattro figure nel testo.

Volume II.

INDICE — **Issel R.** Sui Rotiferi endoparassiti degli Enchitreidi - Tavola 1. — **Enriques P.** Della circolazione sanguigna nei Tunicati. — **Mazzarelli G.** Contributo alla conoscenza delle larve libere degli Opistobranchi. - Tavole 2-4 — **Barbieri C.** Ricerche sullo sviluppo del midollo spinale negli Anfibi. - Tavole 5-6 e nove figure nel testo. — **Emery C.** Le affinità del genere *Leptanilla* e i limiti delle Dorylinae. - Nove figure nel testo. — **Monticelli Fr. Sav.** Il genere *Lintonia* Montic. - Tavola 7. — **Issel R.** Intorno agli escreti dei linfociti (Osservazioni sui linfociti di *Allolobophora nematogena* Rosa). - T v. 8. — **Armenante Z.** Osservazioni sul *Protodrilus hypoleucus* Arm. - Tav. 9. — **Porta A.** Gli Echinorinchi dei Pesci. - Tavole 10-12. — **Goggio E.** Intorno al genere *Clavella* Oken (*Hatschekia* Poche). Descrizione di due specie nuove ed una inedita. - Tav. 13 e quattro figure nel testo. — **Pierantoni U.** Oligocheti del fiume Sarno. - Tavole 14-15. — **Senna A.** Contributo alla conoscenza dei Chirotteri Eritrei. - Tavole 16-19.— **Coggi A.** Sullo sviluppo e la morfologia delle ampolle di Lorenzini e loro nervi. - Tav. 20-22 e quattro figure nel testo. — **Tagliani G.** Le fibre del Mauthner nel midollo spinale dei Vertebrati inferiori (anamni). - Tav. 23. — **Ghigi A.** Ricerche sulla dentatura dei Teleostei. - Tav. 24 e cinque figure nel testo. — **Sterzi A. I.** I gruppi midollari periferici degli Uccelli. - Tav. 25-26 e quattordici figure nel testo.

Volume III.

INDICE — **Orlandi S.** La rigenerazione della *Spirographis Spallanzanii* Viv. - Tav. 1 e due figure nel testo. — **Massa D.** Materiali per una Revisione del genere *Trochopus*. - Tav. 2-3. — **Rosa D.** Sui nefridii con sbocco intestinale comune dell'*Allolobophora Antipae* Mich. - Tav. 4 ed una figura nel testo — **Noè G.** Due nuove specie di ditteri appartenenti ad un genere nuovo.- Tav. 5-6 e tre figure nel testo. — **Comes S.** Ricerche sperimentali sulle modificazioni morfologiche della zona pellucida e degli inclusi dell'uovo dei mammiferi.- Tav. 7-8. — **Porta A.** Gli Acantocefali degli Anfibii e dei Rettili. - Tav. 9. — **Arcangeli A.** Contributo alle conoscenze della struttura minuta dello stomaco del *Box salpa* Lin. secondo lo stato funzionale. - Tav. 10-11 ed una figura nel testo

Il fascicolo quarto a complemento di questo volume è in corso di stampa

L'abbonamento all'**Archivio zoologico** è di **L. 40** al Volume (che si pubblica in tre o quattro fascicoli).

Commissionarii e rappresentanti:

per l'**Italia** alla « Libreria nuova » di Riccardo Marghieri: Galleria Umberto I Napoli.
» l'**estero** alla Libreria Th. O. Weigel: Konigstrasse 1. Leipzig.

Per la Redazione dirigersi al Prof. Fr. Sav. Monticelli — Istituto Zoologico R. Università di Napoli.

Gli Acantocefali degli Anfibii e dei Rettili

per

Antonio Porta

Con la tavola 9.

Sommario

I. Prefazione

Le forme di Acantocefali parassite degli Anfibii e dei Rettili si possono riferire a poche specie. Negli Anfibii osserviamo otto specie di Acantocefali, di cui una in comune cogli uccelli (*Corynosoma hystrix* Brems.), due in comune coi pesci (*Neorhynchus rutili* Müll., *Pomphorhynchus laevis* Zoega), una coi chelonî (*Ech. anthuris* Duj.), e quattro sole riscontrate fino ad ora esclusivamente negli Anfibî (*Ech. bufonis* Shipley, *Ech. lutzii* Ham., *Ech. ranae* Schr., *Ech. tigrinae* Shipley). Oltre a queste otto specie, negli Anfibî Anuri osserviamo una forma (*E. lesiniformis* Mol. = *mirabilis* Polonio) la quale vi si trova allo stadio larvale, e raggiunge poi la maturità sessuale, come dirò, negli uccelli rapaci (*Ch. aluconis* Müll.).

Degli Ofidiani fra i Rettili, sono state descritte varie forme allo stadio larvale, e queste io le riferisco a sole tre specie le quali raggiungono la loro maturità sessuale precisamente negli Uccelli rapaci (*Ch. aluconis* Müll., *Ch. buteonis* Schr., *Gig. compressus* Rud.). Che gli Acantocefali degli Ofidii raggiungano la maturità sessuale negli Uccelli, fu già intuito dal Diesing (1), e dal Monticelli il quale così si esprime: « Son d'opinione che gli Echinorinchi degli Ofidii debbano considerarsi forme transitorie o larvali che raggiungono il loro completo sviluppo negli uccelli »; infine fu mediante infezioni dimostrato ampiamente dal Sabbatini.

Gli Acantocefali degli Uccelli oltre avere stretti rapporti con alcune forme parassite nei Rettili, hanno pure rapporti con alcune specie che rinveniamo allo stadio larvale nei Mammiferi, ed io credo che l'*E. appendiculatus* Westr. del toporagno (*Crocidura aranea* Wagn.), debba considerarsi come una forma larvale del *Ch. buteonis* dei Rapaci, le cui forme larvali si troverebbero quindi in Rettili e Mammiferi.

Specie sessualmente mature di Acantocefali nei Rettili, furono riscontrate nei Chelonî e nei Crocodilini. Dei primi sono state descritte tre specie (*Ech. hamulatus* Leidy, *Ech. inflexus* Cobbold, *Ech. anthuris* Duj.); di queste una (*E. anthuris* Duj.) si trova anche negli Anfibî: dei Crocodilini una sola specie (*E. rhopalorhynchus* Diesing).

Ringrazio vivamente il Prof. C. Parona e il Prof. Fr. Sav. Monticelli che mi inviarono il materiale della loro collezione, e il Prof. D. Carazzi che gentilmente mise a mia disposizione la collezione esistente nel Museo Zoologico di Padova.

II. Acantocefali degli Anfibii [1])

Descrizione delle specie

1. *Neorhynchus rutili* Müller [1780]

E. clavaeceps Zeder (1803)

Tralascio le sinonimie, la bibliografia e la descrizione già da me riportate in altro lavoro (**1**). Questa specie fino ad ora nota dei Pesci e principalmente dei *Cyprinidae* venne dal Mühling (pag. 54 e 65) citata anche della *Rana esculenta* L. La cattura è invero importante perchè toglie, a mio modo di vedere, il pregiudizio che gli Acantocefali si trovino solo in determinati ospiti, cosicchè dato l'ospite fosse facilissimo classificare la specie parassita. Questo concetto, come già dissi, creò non poca confusione, e questa cattura come le altre a cui accennerò ne dimostra la superficialità.

2. *Echinorhynchus anthuris* Dujardin [1845]

(Fig. 1-2)

Echinorhynchus anthuris Dujardin: pag. 528, N. 52, Plc. 7, fig. D -- Diesing: **1.** pag. 43, N. 65 -- Molin: **1.** pag. 143 -- Polonio: pag. 10 -- Diesing: **3.** pag. 747,

[1]) Nella enumerazione delle specie seguo la classificazione da me proposta (**2**).

N. 31 -- MOLIN: **4.** pag. 266, N. 94 -- CAMERANO: N. 65 -- STOSSICH: **2.** pag. 54 -- PARONA: **2.** pag. 254 -- COBBOLD: **1.** pag. 162-163, Tab. 33, fig. 54-56.

Proboscide cilindrica, lunga mm. 0,5; armata di 24-26 serie trasverse, e 16-18 serie longitudinali alterne di uncini, di cui gli anteriori sono forti, adunchi, con radice della lunghezza della lama, i posteriori (2-3 serie) hanno una lama più sottile, meno adunca e radice corta. — Collo conico, inerme, lungo mm. 0,1-0,2. — Corpo inerme, fusiforme, un po' arcato, ottuso alla estremità. — Borsa copulatrice campanulata, sorretta da 24 processi lanceolati. — Uova molto strette, fusiformi, lunghe da mm. 0,04 a mm. 0,9-0,10.

Lungh. ♂ mm. 3,5-4,5; largh. mm. 0,5; Lungh. ♀ mm. 7,5-8,5; largh. mm. 0,8-0,9.

Habit. — *Triton taeniatus* SCHNEID., *T. cristatus* LAUR. [Intestino] [1]).

Note. — Questa specie trovata dapprima a Rennes dal DUJARDIN nel *Triton taeniatus* e *cristatus*, venne in seguito raccolta dal MOLIN e dal POLONIO nel Veneto abbastanza frequentemente nei due citati tritoni; dal NINNI pure nel Veneto nel *T. cristatus* e nell'*Emys lutaria* (STOSSICH); dal CAMERANO in Piemonte nel *T. cristatus* subsp. *karelinii*. Fra il materiale del Museo Zoologico di Padova, ho osservato degli esemplari di echinorinco, senza indicazione di ospite, con più di 20 serie longitudinali di uncini, che dubitativamente riferisco all' *anthuris*.

3. ***Echinorhynchus bufonis*** SHIPLEY [1903]

(Fig. 3-4)

Echinorhynchus bufonis SHIPLEY: pag. 150-151, Plt. 16, fig. 1, 2, 4.

Proboscide ovoide, armata di 14-16 serie longitudinali di uncini.— Corpo curvato.

Lung. 15 mm. (probabilmente) nella ♀; ♂ solo mm. 5.

Habit. — *Bufo melanosticus* SCHNEID., *Bufo penangensis* WILSON e GRAY. [Intestino].

Note. — Non conosco questa specie, ne riporto la descrizione e le figure date dallo SHIPLEY.

4. ***Echinorhynchus lutzii*** HAMANN [1891]

(Fig. 5)

Echinorhynchus lutzii HAMANN: **1.** pag. 208, Taf. 12, fig. 30, 37, Taf. 13, fig. 5,15 — IHERING: pag. 46.

---

[1]) Vedi pure *E. anthuris* in Acantocefali dei Rettili (pag. 233).

Proboscide anteriormente appuntita, cilindrica, lunga nelle femmine adulte mm. 0,5; armata di 12 serie di uncini (8 per serie) fortemente adunchi, con lama più lunga della radice la quale è divisa in due parti. — Collo corto, della lunghezza di mm. 0,3.—Corpo con molteplici solchi trasversi, che però non accennano ad alcuna segmentazione interna.

Lungh. delle femmine cm. 2,6, larg. mm. 2; maschi più piccoli.

Habit. — *Bufo agua* Latr. [Intestino].

Note — Non conosco questa specie; ne riporto la descrizione e le figure date dall'Hamann, il quale aggiunge anche interessantissime notizie sulla sua struttura anatomica.

5. *Echinorhynchus ranae* Schrank [1788]

(Fig. 6)

Haerucula Pallas: **1.** pag. 52 -- Sandifort: pag. 247 -- Lühe: pag. 334-335.
Taenia haeruca Pallas: **2.** pag. 415; **3.** pag. 452, Tab. 9, fig. 2 a; **4.** pag. 109, Tab. 3, Fig. 37 -- Lühe: pag. 336-337.
Echinorhynchus ranae temporariae Viborg: pag. 244, N. 211-212 -- Lühe: pag. 292
E. ranae Goeze: pag. 158-162, Tab. 12, fig. 10-11 -- Schrank: pag. 25, N. 83 -- Gmelin: pag. 3046, N. 19 -- Bosc: pag. 7 -- Zeder: **2.** pag. 152, N. 9 -- Lühe: pag. 290-291.
E. falcatus Froelich: **1.** pag. 117-119, Tab. 4, fig. 22, 24 -- Gmelin: pag. 3046, N. 20 -- Bosc: pag. 8 -- Zeder: **2.** pag. 155, N. 18 -- Rudolphi: **4.** pag. 271-272, N. 17; **6.** pag. 68, N. 21 -- Westrumb: pag. 19, N. 35 -- Dujardin: pag. 527-528, N. 51 -- Diesing: **1.** pag. 39, N. 56 -- Lühe: pag. 203-204.
E. haeruca Rudolphi: **2.** pag. 56-57; **4.** pag. 265-266, N. 12; **6.** pag. 67 e 317-318, N. 18 -- Westrumb: pag. 18, N. 33. Tab. 3, fig. 18-20 -- Bremser: pag. 2, Tab. 6, fig. 11-14 -- Siebold: pag. 196 -- Creplin: **2.** pag. 284 -- Dujardin: pag. 526-527, Plc. 7, fig. E -- Diesing: **1.** pag. 29, N. 26 -- Neumann: pag. 44 -- Molin: **3.** pag. 16 -- Polonio: pag. 10 -- Koehler: pag. 1192-1194 -- Knüpffer: N. 12, Taf. 1-2 -- Stossich: **2.** pag. 54 -- Hamann: **1.** pag. 113-231, Taf. 5-14 -- Parona: **2.** pag. 254 -- Stossich: **8.** pag. 135; **9.** pag. 137, N. 12 -- Mühling: pag. 55, 64-65 -- Lühe: pag. 225.
E. praetextus Molin: **1.** pag. 142 -- Polonio: pag. 11 -- Diesing: **3.** pag. 747, N. 29 -- Molin: **4.** pag. 264, N. 91, Tav. 8, fig. 5 -- Parona: **2.** pag. 254.

Proboscide cilindrica, arrotondata all'apice, lunga mm. 0,4-0,5; armata di 6-9 serie trasverse di uncini (6-7 per serie) e 12 serie longitudinali alterne distinguibili in due tipi: gli anteriori (5-7 serie) forti, robusti, con lama affilata un po' più lunga della radice; i posteriori, molto più piccoli, sottilissimi, con radice corta a moncone. — Collo inerme, lungo mm. 0,1-0,2.—Corpo inerme, cilindrico, ingrossato anteriormente, spesso ricurvo.— Borsa copulatrice campanulata, sostenuta da processi digitiformi. —

Uova molto allungate, sottilissime, con triplice invoglio, con l' estremità arrotondate, lunghe mm. 0,07-0,09.

Lungh. ♂ mm. 5-12; Lungh. ♀ mm. 5-35.

Habit. — *Rana temporaria* L., *R. esculenta* L., *Bombinatur igneus* Wagl., *Bufo vulgaris* Laur., *B. viridis* Laur., *Salamandra atra* Laur., *Triton taeniatus* Schneid., *T. cristatus* Laur., *T. lobatus* Bonaparte [Intestino].

Il Diesing l'indica pure dell'*Anas fusca* « in intestinis, e rana depasta ».

Note. — La larva vive nell'addome dell'*Asellus aquaticus* L.

Le dimensioni dell'*E. ranae* sono variabilissime, le minime da me osservate raggiungono i 7 mm., le massime 35 mm.; il Dujardin però dà come minimo 5 mm.; il Goeze come massimo fino 67 mm.! Secondo il Kaiser le serie di uncini varierebbero da 8-12.

Il Rudolphi e il Goeze lo trovarono più comune in estate che in inverno; il Bremser dice di averlo trovato presso a poco egualmente in tutte le stagioni. In Italia è stato rinvenuto raramente, ne ho osservati alcuni esemplari del Piemonte, del Veneto e di Trieste; lo Stossich lo dice « raro nell'intestino di *Rana esculenta* »; il Polonio ne rinvenne esemplari anche nel *Bufo viridis*. L'echinorinco descritto dal Bagnis (rinvenuto nella *Rana esculenta* in Provincia di Roma) e riferito all'*E. haeruca*, deve forse riferirsi al *E. lesiniformis* (Ved. *Ch. aluconis* pag. 234).

Raro pure è in Francia (Dujardin); comune invece sarebbe in Germania ed Austria, specialmente nella *Rana temporaria*.

Il Mühling (pag. 69) considera l' *E. ranae* come uno dei parassiti più comuni della *Rana esculenta*; il 50 $^0/_0$ ne sarebbero infette.

Avendo il Pallas col nome di *Taenia haeruca* indicate più specie di echinorinchi, il Rudolphi limitò questo nome di *E. haeruca* alla specie già chiamata dallo Schrank *E. ranae*; per la priorità la specie deve quindi avere, come giustamente rileva il Lühe, il nome di *E. ranae*.

Col nome di *E. falcatus* il Froelich descrisse un echinorinco, trovato nel duodeno di *Salamandra atra* della lunghezza di circa 11 mm., che si differenzierebbe dall'*E. ranae* per il corpo più uniformemente arrotondato, per la lunghezza della proboscide, e per mancanza di collo. Il Dujardin inclina a credere che i dati della lunghezza della proboscide siano errati, e che la specie sia identica all'*E. ranae*. Io condivido le idee del Dujardin, tanto più che la mancanza del collo può essere dovuta al fatto che la proboscide non fosse completamente svaginata, e la unisco all'*E. ranae*. Questa specie è stata trovata solo due volte (Froelich, Bremser) nella *Salamandra atra*.

All'*E. ranae* riferisco pure l'*E. praetextus* che il Molin così descrive: « Proboscis cylindrica, basi reflexa, uncinorum seriebus 12; collum nullum; corpus retrorsum sensim attenuatum, inerme; bursa maris campa-

nulata, limbo praetexto. Longit. mar. 0,004; crassit. 0,0005; Longit. fem. 0,006; crassit 0,001. — *Triton lobatus*, in intestino ».

La differenza dall' *E. ranae* sarebbe data dal numero di uncini ; ma come già ha dimostrato il KAISER e come io pure ho osservato, detto numero può variare da 8 a 12, rimarrebbe quindi la mancanza del collo, carattere questo che non può essere sempre ben valutato. Fra il materiale appartenente alla collezione elmintologica del MOLIN esistente nel Museo Zoologico di Padova, dell'*E. praetextus* esiste il solo recipiente che lo conteneva, e in esso vi è un'altra specie che non ha nulla a che fare con quella. Manifestamente sono stati scambiati i vasi, ma negli altri recipienti non vi trovai che l'*E. ranae* con la proboscide più o meno estroflessa e quindi col collo più o meno visibile. Io credo che l'*E. praetextus* non sia altro che l'*E. ranae* col collo non evaginato.

6. *Echinorhynchus tigrinae* SHIPLEY [1903]

Echinorhynchus tigrinae SHIPLEY: pag. 151-152.

P r o b o s c i d e corta, sottile, armata di 4 o 5 serie di uncini (pochi per serie). — C o r p o trasversalmente rugoso — Uova fusiformi lung. mm. 0,8; largh. mm. 0,2.

Lungh. mm. 10; largh. media mm. 2.

Habit. — *Rana tigrina* DAUD. [Intestino].

N o t e. — Riporto la descrizione del SHIPLEY non conoscendo questa specie.

7. *Chentrosoma aluconis* MÜLLER [1780]

(Fig. 9 - 11)

Forma larvale (*Ch. lesiniformis* MOLIN = *mirabilis* POLONIO) rinvenuta libera o in cisti ovali sul peritoneo di *Rana esculenta* L., ed *Hyla arborea* CUV.

(Vedi : *Ch. aluconis*, fra gli Acantocefali dei Rettili pag. 234).

8. *Corynosoma hystrix* BREMSER [1819]

(Fig. 7)

Echinorhynchus hystrix BREMSER : in RUDOLPHI : **6**. pag. 75 e 332, N. 46 -- WESTRUMB : pag. 29-30, N. 55, Tab. 1, fig. 4, Tab. 3, fig. 16-17 -- BREMSER : Tab. 7, fig 22-23 -- SCHMALZ : Tab. 11, fig. 14 -- SIEBOLD: pag. 196 -- DRUMMOND : pag. 63 -- BELLINGHAM : pag. 259 -- GURLT : pag. 223 -- DUJARDIN : pag. 522, N. 44 -- CREPLIN : **4**. pag. 129 -- DIESING : **1**. pag. 45, N. 70 -- CARUS : pag. 187 -- STOSSICH : **2**. pag. 54 -- BRAUN: pag. 97 -- PARONA : **2**.

pag. 253 -- MÜHLING: pag. 65 -- LINSTOW: **5**. pag. 271 -- MARVAL: **2**. pagina 577, N. 10; **3**. pag 281, Plc. 2, fig. 78-80.
Corynosoma hystrix BREMSER-LÜHE: pag. 229-232.

Proboscide subconica, rigonfiata alla base ristretta all'estremità; armata di 18 serie longitudinali di uncini (8-10 per serie) dei quali i mediani sono più forti e adunchi. — Collo inerme, conico della lunghezza della proboscide. — Corpo molto rigonfio in avanti e ristretto posteriormente, quasi piriforme; armato di numerosissimi uncini corti ed avvicinati i quali si estendono maggiormente verso il lato ventrale.

Lungh. mm. 3,5—8.

Habit. — Questo echinorinco proprio degli uccelli *Natatores* (*Merganser serrator* L., *M. castor*, *Phalacrocorax carbo* L., *Ph. auritus* LESS., *Ph. bicristatus* PALL., *Ph. graculus* L., *Plotus anhinga* L., *Podiceps griseigena* BODD.) è citato dal MÜHLING (pag. 55 e 65) anche della *Rana esculenta* L.

Note. — Il MÜHLING cita questa specie della *Rana esculenta*, però non ci dà alcuna altra indicazione, non ci dice se detto esemplare fosse immaturo o a completo sviluppo. Io credo si tratti della forma larvale, e allora il rinvenimento di questa specie non ci sorprende affatto. Il ciclo di sviluppo del *C. hystrix* dagli ospiti in cui è stato rinvenuto, credo si potrebbe così riassumere:

a) l' uovo contenente l'embrione è ingerito da un artropode, non ancora noto, che è il primo ospite.

b) con questo può essere ingerito da un pesce d'acqua dolce, o da un anfibio, che costituirebbero il secondo ospite [1]).

c) col pesce o l'anfibio perviene nell' uccello, ospite definitivo, in cui raggiunge la maturità sessuale.

Potrebbe avvenire anche che il secondo ospite, ad esempio la rana, sia ingerita da un ofidio, allora la larva si incista in questo terzo ospite. Cito questo caso perchè credo che l' *E. pyriformis* BREMS., rinvenuto dal SABBATINI nel peritoneo di un *Zamenis atrovirens* GTHR. non sia altro che l'*E. hystrix*.

Il SABBATINI cí dà invero di questo parassita una figura del tutto identica all' *E. pyriformis* però egli ci dice che detta figura fu ricostruita da sezioni in serie, e che la proboscide era introflessa. Ora pur facendo omaggio alla esattezza d'osservazione del SABBATINI, non credo che nelle condizioni in cui era l'esemplare si potesse in modo sicuro classificare, poichè grande è l'affinità fra le due forme, e il DE MARVAL nella sua ottima monografia sugli Acantocefali deglí uccelli ci dice che: « l'*E. hystrix* présente des états

---

[1]) Il MÜHLING (pag. 55) avendo osservato nello stomaco di rane resti di pesci, dubita che la larva viva nei pesci e che per mezzo di questi pervenga nelle rane.

de contraction très variés et souvent si intenses que le faux-cou disparait complétement à l'intérieur du corps qui prende la forme d'une poire et ressemble énormément alors à *E. piriformis* ».

Questa è la mia opinione che non mi autorizza però di unire il *pyriformis* del Sabbatini all'*E. hystrix*, bensì di metterlo fra le specie inquirende per quanto si tratta del suo rinvenimento in un rettile.

9. ***Pomphorhynchus laevis*** Zoega [1776]

E. proteus Westr. (1821)

Di questa specie dello Zoega descritta dal Müller (**1**, pag. 215, N. 2601 **2**, tab. 37, fig. 1-3) non do nè la descrizione, nè le sinonimie e la bibliografia già data in altro lavoro (**1**, pag. 193).

Note. — Fra il materiale inviatomi gentilmente dal Prof. C. Parona ho trovato alcuni esemplari di echinorinco con l'indicazione: « *E. haeruca* (collez. Goeze); *Rana temporaria* [Pavia] ». Detti esemplari non molto ben conservati (raccolti da oltre un secolo!) mi lasciarono lungo tempo in dubbio a che specie si riferissero, ma poi scorgendo in alcuni la traccia della bulla mi convinsi che non differivano per alcun carattere dall'*E. laevis* (= *proteus*).

Anche questa forma è nuova per gli Anfibii, e la cattura tanto di questa come del *N. rutili* non deve meravigliarci, quando si pensi che i loro ospiti intermedì (la larva di *Scialis niger* Latr. per il *N. rutili*; il *Gammarus pulex* L. per il *P. laevis*) possono facilmente essere íngeriti anche da Anfibî [1]).

Species Inquirendae

10. ***Echinorhynchus tritonis*** Westrumb [1821]

Echinorhynchus tritonis Westrumb: pag. 42, N. 90 -- Diesing: **1**. pag. 57, N. 104 -- Lühe: pag. 317.

Con questo nome il Westrumb indicò una larva di echinorinco, trovata nel peritoneo di *Molge alpestris* Laur., che « ob proboscidem amputatam » non potè essere determinata.

Io credo, pel suo *habitat*, si riferisca al *Ch. aluconis* (= *lesiniformis* Molin). L'unione però dell'*E. tritonis* con la citata specie non credo possa farsi, mancando ogni altro elemento che conforti questa supposizione.

---

[1]) Il Mühling (pag. 54) avendo osservato nello stomaco di rane resti di pesci, dubita che il *N. rutili* pervenga nelle rane per mezzo di pesci.

11. ***Echinorhynchus*** sp.? Cini [1877]

Habit. — *Rana esculenta* L. (Torino).

12. ***Echinorhynchus*** sp.? Shipley [1903]

Il Shipley così ne parla; « Some small fragments of another *Echinorhynchus*, too small to admit of identification, were taken from the intestine of the toad *Callula pulchra* Gray ».

III. Acantocefali dei Rettili

Descrizione delle specie

1. ***Echinorhynchus anthuris*** Dujardin [1845]
(Fig. 1 - Fig. 2)

Habit. — *Emys lutaria* Bp. [Intestino].

Note. — Vedi bibliografia e descrizione negli Acantocefali degli Anfibii: (*E. anthuris* N. 2, pag. 226).

2. ***Echinorhynchus hamulatus*** Leidy [1851]

Echinorhynchus emidis Leidy: **1**. pag. 207.
E. hamulatus Leidy: **2**. pag. 48 -- Diesing: **3**. pag. 742, N. 7.

Proboscide subglobosa, armata di due serie di uncini; la prima serie è composta da sei uncini molto forti e robusti, la seconda da uncini piccoli, rudimentali. — Collo brevissimo, inerme. — Corpo bianco, subclavato, ristretto posteriormente, curvato, con pliche anulari.
Lungh. 2-14''' lin. (circa 5-30 mm.).

Habit.—*Emys insculpta* Leconte, *E. guttata* Bechst., *E. serrata* Schweigg., *Clemmys geographica* Wagl., *Cistudo carolina* Gray. [Intestino].

Note. — Non possedendo questa specie riporto la descrizione data dal Leidy.

3. *Echinorhynchus inflexus* Cobbold [1861]

(Fig. 8)

Echinorhynchus inflexus Cobbold: **2**. pag. 124, Plt. 20, fig. 9, 10.

Proboscide cilindrica, armata di sei serie di uncini. — Collo nullo. — Corpo allungato, debolmente compresso, rigonfiato in avanti, ristretto posteriormente, con rughe trasverse.

Lungh. $^1/_2$ — 1 unc. (20 mm. circa)

Habit. — *Halichelys atra* Fitz. [Intestino].

Note. — Non conosco questa specie, riporto la descrizione e le figure del Cobbold.

4. *Chentrosoma aluconis* Müller [1780]

[Forma larvale]

(Fig. 9-11)

Echinorhynchus aluconis Müller: **2**. Fasc. 2, Taf. 69, fig. 7-11 -- Gmelin: pag. 3045, N. 7 -- Rudolphi: **1**. pag. 13-14 -- Bosc: pag. 6 -- Fröhlich: **2**. pag. 65-66 -- De Marval: **2**. pag. 573-574; **3**. pag. 217-229, Plc. 1, fig. 1-4, 15, 18, 19 -- Lühe: pag. 167-170.

E. stridulae Goeze: pag. 153, Tab. 11, fig. 8-12 -- Lühe: pag. 308.

E. strigis auriculatae Goeze: pag. 154, Tab. 11, fig. 13 -- Lühe: pag. 309.

E. nycteae Schrank: pag. 22-23, N. 75 -- Lühe: pag. 265.

E. otidis Schrank: pag. 23, N. 76 -- Lühe: pag. 267-268.

E. mergi Schrank: pag. 27, N. 90 -- Gmelin: pag. 3045, N. 13 -- Bosc: pag. 7 -- Lühe: pag. 251-252.

E. scopis Gmelin: pag. 3045, N. 6 -- Bosc: pag. 5 -- Lühe: pag. 300.

E. strigis Gmelin: pag. 3045, N. 8 -- Bosc: pag. 6 -- Lühe: pag. 308.

E. globocaudatus Zeder: **1**. pag. 128-130; **2**. pag. 153, N. 13 -- Rudolphi: **4**. pag. 264, N. 11; **6**. pag. 66 e 314, N. 13 -- Blainville: pag. 204-211 -- Westrumb: pag 20, N. 13 -- Mehlis: pag. 68-98 e 169-171 -- Dujardin: pag. 507, N. 17, Plc. 7, fig. C -- Gurlt: pag. 223-325 -- Creplin: **4**. pag. 129-160 -- Diesing: **1**. pag. 29-30, N. 28; **3**. pag. 744, N. 15 -- Giebel: pag. 254-278 -- Parona: **1**. pag. 363-364, N. 75 -- Stossich: **2**. pag. 54; **3**. pag. 129-136; **4**. pag. 219; **5**. pag. 4 (estratto); **6**. pag. 66 -- Condorelli: **1**. pag. 31-35 -- Stossich: **7**. -- Parona: **2**. pag. 252 -- Stossich: **8**. pag. 135; **9**. pag. 133-134, N. 2 -- Wolffhügel: pag. 10-71 -- Parona: **3**. pag. 16-17 -- Linstow: **7**. pag. 278 -- Lühe: pag. 215-221.

E. tuba Rudolphi: **2**. pag. 57-59 -- Zeder: **2**. pag. 153, N. 14 -- Rudolphi: **4**. pag. 275, N. 21; **5**. pag. 95-98; **6**. pag. 70 e 324, N. 30 -- Blainville: pag. 204-211 -- Westrumb: pag. 23, N. 41 -- Dujardin: pag. 508, N. 17 -- Gurlt: pag. 223-325 -- Creplin: **6**. pag. 163-165 -- Diesing: **1**. pag. 37, N. 50 -- Condorelli: **1**. pag. 31-35 -- Lühe: pag. 320-321.

E. aequalis Zeder: **2**. pag. 154, N. 15 -- Rudolphi: **4**. pag. 277, N. 22; **6**. pag. 70, N. 31 -- Blainville: pag. 204-211 -- Westrumb: pag. 23-24, N. 42 -- Gurlt: pag. 223-325 -- Dujardin: pag. 509, N. 17 -- Diesing: **1**. pag. 38, N. 51 -- Lühe: pag. 163.

E. bacillaris Zeder: **2**. pag. 159, N. 31 -- Rudolphi: **4**. pag. 301, N. 38; **6**. pag. 67, e 316, N. 15 -- Blainville: pag. 204-211 -- Westrumb: pag. 14, N. 24 -- Mehlis: pag. 68-98 e 169-171 -- Gurlt; pag. 223-325 -- Dujardin: pag. 525, N. 46 -- Diesing: **1**. pag 32, N. 33 -- Linstow: **6**. pag. 271-291 -- Lühe: pag. 180.

E. inaequalis Rudolphi: **3**. Tab. 4, fig. 2; **4**. pag. 261, N. 8; **6**. pag. 66, N. 12 -- Blainville: pag. 204-211 -- Westrumb: pag. 14, N. 22 -- Gurlt: pag. 223-325 -- Dujardin: pag. 505, N. 14 -- Diesing: **1**. pag. 27, N. 20 -- Parona: **2**. pagina 254 -- Sabbatini: pag. 207-209, Tav. 11, fig. 1-4, 10 e 15 -- Mingazzini: pag. 179 -- Condorelli: **3**. pag. 3-4 -- Stossich: **9**. pag. 135, N. 6 -- Lühe: pag. 232-233.

E. cinctus (in parte) Rudolphi: **6**. pag. 66 e pag. 314-316, N. 14 -- Westrumb: pag. 13, N. 21 -- Bremser: Tab. 6, fig. 7-8 -- Dujardin: pag. 526, N. 50 -- Diesing: **1**. pag. 26, N. 18 -- Parona: **1**. pag. 367; **2**. pag. 253 -- Sabbatini: pag. 211 e 217. -- Lühe: pag. 189-190.

E. caudatus Bremser (nec Zeder): Tab. 6, fig. 17-20.

E. polyacanthoides Creplin: **1**. pag. 24-25 -- Mehlis: pag. 169-171 -- Gurlt: pagine 223-325 -- Lühe: pag. 169 e 340.

E. contortus Molin: **2**. pag. 287-302 -- Diesing: **3**. pag. 744, N. 12 -- Molin: **4**. pag. 266, Taf. 8, fig. 6 -- Lühe: pag. 195 e 338.

E. lesiniformis Molin: **3**. pag. 15-16 -- Bagnis: pag. 77-78 -- Stossich: **1**. pag. 44-45, Tav. 15, fig. 65 -- Parona: **2**. pag. 254 -- Condorelli: **3**. pag. 1-2 -- Stossich: **9**. pag. 137, N. 13.

E. mirabilis Polonio: pag. 11 -- Parona: **2**. pag. 254

E. lobiancoi Monticelli: pag. 27, fig. 5-7 -- Parona: **2**. pag. 254.

E. heterorhynchus Parona: **1**. pag. 367-368, N. 80, Tav. 7, fig. 57-58; **2**. pag. 253 -- Sabbatini: pag. 212 e 217.

E. dipsadis Linstow: **3**. pag. 240-241, Taf. 16, fig. 12.

E. croaticus Stossich: **10**. -- Lühe: pag. 220 e 339.

Allo stadio adulto il *Ch. aluconis* presenta il corpo liscio, biancastro, lungo nel ♂ 15-25 mm., nella ♀ 30-45 mm. La proboscide è ovoide lunga mm. 0,5; armata di 24-26 serie longitudinali di uncini (7-8 per serie). — Il collo è cilindrico armato di 24-26 serie longitudinali di uncini (8-12 per serie) sempre privi di radice, sottili e affilati. — Uova oblunghe, piccole, con triplice invoglio, lunghe mm. 0,0364; larghe mm. 0,0182.

Habit. — È parassita specialmente degli Uccelli rapaci [Intestino].

La larva può essere libera, o racchiusa in cisti ovali, della lunghezza di mm. 1-1,14 larghe mm. 0,70: isolata è fusiforme, un po' ristretta anteriormente, rigonfia nel mezzo, molto assottigliata nella parte posteriore; della lunghezza di mm. 3-3,5, alle volte anche 4 mm.

Habit. — È ospitata da Anfibii: *Rana esculenta* L., *Hyla arborea* Cuv., e da Rettili: *Vipera aspis* L., *Elaphis quaterradiatus* Gmel., *Calopeltis longissimus* Laur., *Zamenis atrovirens* Gthr., *Z. viridiflavus* Dum., *Dryophis blaudingii*, *Tropidonotus viperinus* Latr., *Seps chalcides* Cuv. [1]) [Peritoneo, fegato, polmone, pleura, tunica muscolare intestinale].

Note. — Alla forma larvale di *Chentrosoma aluconis* io riferisco gli *E. lesiniformis* Molin, *mirabilis* Polonio, *lobiancoi* Monticelli, *heterorhynchus* Parona, *dipsadis* Linstow, *cinctus* Rud. (in parte).

1.—Il Molin così descrive l'*E. lesiniformis*: « Proboscis medio constricta, apice rotundata, uncinorum seriebus 24, ante stricturam seriebus 18, post stricturam 6, uncinulis anticis majoribus, posticis minoribus; collum inerme; corpus fusiforme, inerme, extremitate posteriori lesiniformi, recurvata.—Longit. 0,003; crassit. 0,001 ». — *Rana esculenta* L.

Il Molin lo rinvenne in cisti ovali sul peritoneo, lo Stossich invece libero sul peritoneo. Il Molin e lo Stossich considerano erroneamente il collo come la parte posteriore della proboscide. Lo Stossich assegna la lunghezza massima di mm. 3,5, e 29 serie di uncini, di cui 20 anteriormente (proboscide) e 9 posteriormente (collo).

Nel 1874 il Prof. Moriggia rinvenne nella *Rana esculenta* un echinorinco incistato nel fegato, fra le pareti del cuore, le tuniche dei grossi vasi e principalmente nel mesentere. Di questo echinorinco il Bagnis ne diede la seguente descrizione: « A mio giudizio mi pare appartenente al genere *Echinorhynchus*, nè lo trovai rassomigliante all'*E. haeruca* Rud.
. . . . Corpo giallastro oblungo, alquanto depresso. Testa armata di uncini da 10 a 17 file ed anche più, disposti a spirale e formanti una corona nella sommità della testa. Gli uncini sono rivolti all'ingiù. Ho trattato molti di questi parassiti per ventiquattro ore col succo gastrico di cane assai potente nella stufa, ed il corpo venne intaccato ad eccezione degli uncini che rimasero intatti ed in numero di 150 a 220. La forma di questi è conico ricurva. La parte superiore del collo è pure uncinata, mentre è affatto liscia quella inferiore, il corpo è poi tutto liscio, ed il disegno che ne dò varrà a dare una più giusta idea ».

Il Prof. C. Parona (**2.**) lo riunisce all'*E. haeruca* (=*E. ranae*); io invece condivido l'opinione del Condorelli (**3.**) che si debba riferire all'*E. lesiniformis;* questa opinione è avvalorata primieramente dal numero delle serie di uncini assegnati dal Bagnis « da 10 a 17 file ed anche più », mentre nell'*E. ranae* si riscontrano solo da 8 a 12 serie di uncini, poi dall' *habitat* perchè l'*E. ranae* si trova a completo sviluppo nella cavità intestinale, men-

---

1) Il Prof. Giglio-Tos mi inviò gentilmente in esame alcune larve di echinorinco racchiuse in cisti aderenti al fegato di *Lacerta muralis* Laur. (Cagliari), che riconobbi per larve di *Ch. aluconis*.

tre l'echinorinco descritto dal Bagnis ed il *laesiniformis* furono trovati incistati, fuori dell' intestino.

2.—L' *E. mirabilis* evidentemente si riferisce al *lesiniformis*, ecco la descrizione che ne da il Polonio: « Corpus obovatum-fusiforme; proboscis coryliformis uncinorum majorum seriebus 14; collum cylindricum longum semiarmatum seriebus 7 uncinorum minorum; apertura vulvae papillosa, papillis sex; bursa maris . . . . . ? — Long. 0,003; prot. 0,0005; cras. 0,001.

Habit.: *Rana esculenta* in follicolis inclusis in vescica urinaria; *Hyla viridis* in follicolis peritonei ».

3.—L'*E. lobiancoi* trovato dal Monticelli nel peritoneo di *Tropidonotus viperinus* Latr., « ha la proboscide subovata con 9-10 serie di uncini spessi e ricurvi; ed il collo corto e conico armato di 4 serie di uncini più piccoli, sottili e quasi diritti. Il corpo è allungato, fusiforme un poco ristretto anteriormente, nel mezzo molto rigonfio, posteriormente molto ristretto; esso si mostra finamente striato per traverso. Lungh. 3-4 mm. ».

4.—Il Parona così descrive l'*E. heterorhynchus*: « Proboscis cylindrica, antice attenuata, postice crassiore, uncinorum seriebus 11 in parte anteriore, 16 in posteriore. Collum breve. Corpus subovale. Longit. $^1/_2$ a 1 mm. ».

Detta forma fu trovata dall'A. in piccole cisti della lungh. da $^1/_2$ a 1 mm., sul peritoneo di *Zamenis viridiflavus* Dum. — Il Parona considera il collo come la parte posteriore della proboscide.

5.—All'*E. dipsadis* il Linstow riferisce alcune larve di echinorinco rinvenute in cisti ellittiche (lunghe 1,14 mm., e larghe 0,72 mm.) sulla tunica intestinale di *Dryophis blaudingii*. In detti echinorinchi la proboscide è armata di molte serie di uncini, gli anteriori molto robusti, lunghi mm. 0,088 costituiscono 12-14 serie trasverse (10 ognuna), mentre i posteriori (0,072) sono a forma di spina e costituiscono 20 serie trasverse di 12-16 aculei; il numero però è solo approssimativo essendo la proboscide invaginata.

Le cinque specie di echinorinco di cui ho riportato la descrizione si riferiscono senza alcun dubbio alla forma larvale del *Chentrosoma aluconis* Müller, o del *Ch. buteonis* Schrank. Esporrò ora le ragioni che mi hanno indotto a riferire di preferenza le forme citate al *Ch. aluconis* augurandomi che ulteriori ricerche sperimentali valgano a confermare questa mia opinione, basata del resto non solo sulla descrizione, ma anche su alcune esperienze di infezione che confermano pienamente i reperti ottenuti dal Sabbatini.

Anzitutto devo far osservare che la differenza nelle serie di uncini date dagli Autori per le varie forme, potrà far sembrare non fondata questa mia ipotesi; però se noi consideriamo che di questi uncini furono sempre contate le serie trasverse, il cui numero oscilla di molto in una stessa specie, e

non le serie longitudinali invariabili, ci faremo una idea come sia avvenuta questa divergenza nell'apprezzamento del numero degli uncini.

Considero l'*E. lesiniformis* Molin, come larva del *Ch. aluconis:* per le dimensioni, che nella larva di *Ch. buteonis* sono sempre maggiori; per il numero delle serie di uncini pure superiore nella larva del *Ch. buteonis;* per la forma della proboscide ovoidale nell'*aluconis*, conica, arrotondata all' estremità nel *Ch. buteonis*; infine per il corpo che posteriormente nel *buteonis* si allunga a formare una coda mobile in tutti i sensi e retrattile, invece nell'*aluconis* il corpo è semplicemente assottigliato all'estremità posteriore.

L'*E. mirabilis* Polonio pure parassita nella *Rana* si riferisce senza alcun dubbio al *lesiniformis*.

L'*E. lobiancoi* Montic., di cui per la cortesia del Prof. Monticelli ho potuto osservare un esemplare ed alcune sezioni, non differisce dall'*E. lesiniformis*; a questa conclusione vi sono indotto: dalle dimensioni, dalla forma del corpo e della proboscide, e dal numero delle serie di uncini. Ciò fu intuito dal Prof. Monticelli il quale a proposito fa notare che « è possibile che questo echinorinco pervenga nel *Tropidonotus viperinus* a mezzo delle ranocchie di cui si ciba questo ofidiano e però sarà necessario far delle ricerche in proposito ».

Considero pure come forme larvali del *Ch. aluconis*, l'*E. heterorhynchus* Parona, e l'*E. dipsadis* Linstow, per il numero delle serie di uncini e per le dimensioni delle cisti (mm. 1-1,14); infatti nel *buteonis* maggiore è il numero delle serie di uncini, e superiori sono le dimensioni della cisti (mm. 1,90-2). Riguardo alla forma della proboscide nell' *E. heterorhynchus* devo dire che questa non ha nessuna importanza, poichè tanto la manipolazione come la pressione maggiore o minore del coprioggetti, può modificare la forma della proboscide. Che ciò sia vero lo prova il fatto che di due esemplari di *E. heterorhynchus* in uno stesso preparato inviatomi dal Prof. Parona, uno presenta la proboscide cilindrica, l'altra ovoidale. Infine il numero delle serie di uncini assegnati dal Parona al *heterorhynchus* corrisponde appieno col numero dato dal Sabbatini per le larve di *E. inaequalis* (=*aluconis*).

Il Rudolphi chiamò col nome di *E. cinctus* una forma larvale di echinorinco racchiusa in cisti bianche del diametro di $^2/_3$ di linea (circa 1,5 mm.), trovato a Rimini nel mesentere e nel peritoneo di *Coluber atrovirens* (= *Zamenis atrovirens* Gthr.). L'echinorinco isolato misurava 1 $^1/_4$-1 $^1/_3$ di linea (circa 2,5-3 mm.) e presentava una proboscide ovale armata di 12-14 serie trasverse di uncini; un collo « cingulo aculeis armato », con uncini « majoribus et laxius dispositis » che nella proboscide.

Il Rudolphi riferì poi alcuni altri echinorinchi a questa specie, colla quale io credo però non abbiano nulla a che fare.

Infatti io propendo a credere che la specie descritta, sia per le dimensioni che per la forma della proboscide, e per il numero degli uncini, debba riferirsi alla forma larvale del *Ch. aluconis*, mentre gli altri echinorinchi de-

scritti in seguito sotto il nome di *E. cinctus*, si riferiscono al *Ch. buteonis*. (Vedi questa specie).

Da quanto ho esposto, e dagli ospiti in cui il *Ch. aluconis* è stato rinvenuto, credo che presumibilmente si potrebbe ammettere in detta specie il seguente ciclo di sviluppo:

a) L'uovo contenente l'embrione è ingerito da un artropode fino ad ora sconosciuto (forse un insetto), il quale è il primo ospite.

b) Con l'artropode è trasportato in un anfibio, che è il secondo ospite.

c) Con l'anfibio, in un ofidiano che è il terzo ospite.

d) Il terzo ospite è divorato da un uccello rapace, ospite definitivo, nell'intestino del quale raggiunge lo stadio adulto.

Io credo però non sia necessario che intervengano tanti ospiti intermedii per lo sviluppo del parassita; ciò si osserva in natura perchè dato il numero maggiore di ospiti intermedì, maggiori sono anche le probabilità che il parassita possa raggiungere lo stadio adulto in cui è sessualmente maturo; ma sperimentalmente io penso che si possa accorciare il ciclo di sviluppo. E questo accorciamento può venire anche in natura. Il Sabbatini trovò nel peritoneo di *Seps chalcides* Cuv., le cisti di *Ch. aluconis* (=*inaequalis* Rud.); e il Giglio-Tos le rinvenne aderenti al fegato di *Lacerta muralis* Laur. Ora noi sappiamo che la Luscengola e la Lucertola si nutrono specialmente di insetti (coi quali forse si infettano), e che d'altra parte sono insidiati da Rettili e Uccelli; dato questo si può arguire che la Luscengola e la Lucertola, costituiscono come gli anfibii, un secondo ospite, il quale può pervenire in rettili (terzo ospite) o in uccelli rapaci (ospite definitivo).

5. *Chentrosoma buteonis* Schrank [1788]

[Forma larvale]

(Fig. 12-14)

Echinorhynchus buteonis Goeze: pag. 154-155, Taf. 12, fig. 1-2. A -- Schrank: pag. 23, N. 77 -- Gmelin: pag. 3045, N. 5 -- Bosc: pag. 5 -- Froelich: **2**. pag. 63-64 -- De Marval: **2**. pag. 575, N. 4; **3**. pag. 240-249, Plc. 1., fig. 7-10, 17, 22-23 -- Lühe: pag. 184-186.

E. caudatus Zeder: **2**. pag. 153, N. 12 -- Rudolphi: **4**. pag. 274-275, N. 20; **6**. pag. 70 e 323, N. 29, e pag. 667, N. 54 -- Blainville: pag. 204-211 -- Westrumb: pag. 22-23, N. 40, Tab. 1, fig. 5, Tab. 3, fig. 1-3 -- Mehlis: pag. 170 -- Creplin: **3**. pag. 325-336 -- Dujardin: pag. 505-506, N. 15 -- Gurlt: pagine 223-325 -- Diesing: **1**. pag. 30-31, N. 30 -- Stossich: **6**. pag. 67 -- Condorelli: **2**. pag. 79-82 -- Stossich: **8**. pag. 136; **9**. pag. 134, N. 5 -- Wolffhügel: pag. 10 -- De Marval: **1**. pag. 432-437 -- Ihering: pag. 46: Lühe: pag. 185-188.

E. cinctus (in parte) Rudolphi: (Vedi bibliografia in *C. aluconis* pag. 235).

E. tumidulus Rudolphi: **6**. pag. 69 e 320, N. 25, pag. 666-667, N. 53 -- Westrumb: pag. 22-23, N. 40 -- Gurlt: pag. 223-325 -- Diesing: **1**. pag. 30, N. 29 -- Ihering: pag. 46 -- Lühe: pag. 322-324.

E. soricis RUDOLPHI: **6**. pag. 76, N. 51--LÜHE: pag. 302.

E. megacephalus WESTRUMB: pag. 14, N. 23, Tab. 1, fig. 6--DUJARDIN: pag. 525, N. 47--DIESING: **1**. pag. 27, N. 21--IHERING: pag. 46.--LÜHE: pag. 250 e 324.

E. appendiculatus WESTRUMB: pag. 15, N. 25--DUJARDIN: pag. 500, N. 5, Plc. 7, fig. A--DIESING: **1**. pag. 31--LÜHE: pag. 75.

E. polyacanthus CREPLIN: 1. pag. 22--GURLT: pag. 223-325--DUJARDIN: pag. 506-507, N. 6--SABBATINI: pag. 209-211, Tav. 11, fig. 5, 6, 9, 14, 16--MINGAZZINI: pag. 179, Tav. 12, fig. 3-5--CONDORELLI: **3**. pag. 4--LÜHE: pag. 169 e 340.

E. acanthotrias LINSTOW: **2**. pag. 305, Taf. 9, fig. 47--LÜHE: pag. 338.

E. inaequalis MONTICELLI (nec RUDOLPHI): pag. 28.

E. tenuicaudatus MAROTEL: **1**. pag. 226-228; **2**. pag. 291-302--LÜHE: pag. 169, 221 e 340.

Il *Ch. buteonis* allo stato adulto presenta un corpo liscio, biancastro o bruno, rigonfio anteriormente, in addietro si allunga rapidamente in una sorta di coda diritta che misura fino 28 mm. di lunghezza; nel ♂ termina con una grande borsa copulatrice. I maschi sono più piccoli delle femmine raggiungendo 15-25 mm. di lunghezza, mentre le femmine arrivano fino ai 40 mm. La proboscide (lunga mm. 0,5-1,2) è conica, leggermente rigonfiata alla base, armata di 30-32 serie longitudinali di uncini (7-16 per serie). Il collo è conico o cilindrico (lungo mm. 0,34-0,72 armato di 30-32 serie longitudinali di uncini (5-6 per serie) lunghi ed esili. — Uova ellittiche con triplice invoglio, delle dimensioni di mm. 0,06 di lungh., e mm. 0,0182-0,02 di larghezza.

Habit. — È parassita specialmente degli Uccelli rapaci [Intestino].

La larva è libera o racchiusa in cisti ovali della lunghezza di mm. 1,90-2, e della largh. di mm. 0,90-1; isolata presenta un corpo subcilindrico, lungo 4,5-9 mm.; posteriormente si allunga a formare uua coda mobile in tutti i sensi e contrattile.

Per le dimensioni della cisti e della larva isolata, per il numero maggiore delle serie di uncini e per la presenza di una sorta di coda, si differenzia facilmente dalla larva di *Ch. aluconis*.

Habit. — È ospitata da Rettili: *Tropidonotus natrix* KUHL., *Zamenis atrovirens* GTHR., *Elaphis quaterradiatus* GMEL., *Vipera aspis* L., *Coronella girondica* DAUD., *Pantherophis zeae* FITZ., *Lacerta viridis* LAUR., *Platydactylus muralis* DUM., e da Mammiferi: *Crocidura aranea* WAGN., *Canis vulpes* L. [Peritoneo, fegato, pleura, pericardio, tunica muscolare intestinale].

Note. — Alla forma larvale di *Chentrosoma buteonis* riferisco l'*E. cinctus* RUD. (in parte), l' *E. megacephalus* WESTR., l' *E. appendiculatus* WESTR., e l'*E. inaequalis* MONTICELLI (nec RUDOLPHI).

Il Rudolphi descrive col nome di *E. cinctus* alcune larve di echinorinco, che io credo debbano riferirsi al *Ch. aluconis* (Vedi: *Ch. aluconis*). A questa stessa specie il Rudolphi riferì pure alcuni echinorinchi della lunghezza di 2 $1/_2$ linee (circa mm. 5,5) trovati liberi in un *Zamenis atrovirens*, fissati solo con la proboscide al peritoneo. L'A. ne dà la seguente descrizione: « Proboscis longissima, teres, in tres partes divisa, quarum media crassior, tertia autem anteriores duas longitudine fere superavit. Uncini minutissimi densissimi, reflexi, quadraginta circiter seriebus transversis dispositi. Collum nullum. Corpus oblongum, antrorsum angustatum, apice caudali longo tenuiore et obtuso terminatum ». A questa specie riferì ancora alcuni echinorinchi trovati incapsulati nel mesentere di *Vipera redii* (= *V. aspis*). Dalla forma della proboscide, dal numero delle serie di uncini, dalle dimensioni, e dalla forma posteriore del corpo, mi pare che l' echinorinco descritto si debba riferire al *buteonis*.

Il Natterer trovò, in Brasile, nel peritoneo di *Coluber maculatus* (= *Pantherophis zeae* Fitz.) una forma larvale di echinorinco lungo 1-2 linee (circa 2-4,5 mm.), con la proboscide lunga più dei $^2/_5$ della lunghezza totale, e armata di circa 30 serie trasverse di uncini, che il Westrumb descrisse col nome di *megacephalus*. Il Lühe a proposito di questa forma dice: « Ich vermute, dass dieser *Ech. megacephalus* die Larve ist von jener Echinorhynchenart aus brasilianischen Raubvögeln, die Rudolphi zu *E. tumidulus* Rud. (= *Ch. buteonis*) gerechnet hat ».

Io condivido pienamente la sua idea e riferisco l' *E. megacephalus* al *Ch. buteonis*.

Col nome di *appendiculatus* il Westrumb indicò un echinorinco trovato nel toporagno (*Crocidura aranea* Wagn.) una sol volta. A questa forma il Rudolphi aveva provvisoriamente dato il nome di *E. soricis*. Il Dujardin lo rinvenne in seguito due volte: la prima in un toporagno, la seconda nell' intestino di una volpe che probabilmente aveva mangiato dei toporagni.

Riporto la descrizione del Dujardin: « Corps long de 4 mm. à 9 mm., large de mm 0,82 à mm. 2; rapport de la longueur à la largeur 4 ou 5; composé d'une partie ovoïde, plus renflée au milieu et de deux parties terminales, entièrement rétractiles à l'intérieur, savoir: 1.° une partie postérieure également longue, mais quatre fois plus étroite, cylindrique, un peu amincie en arrière, contractile et mobile en différents sens comme une trompe; 2.° une partie antérieure aussi de même longueur que les deux autres, composée d'un cou plus mince en cône tronqué, nu et rétractile, et d'une trompe en massue, également rétractile, armée de trente-deux rangées transverses ou vingt-huit rangèes longitudinales de seize crochets, qui sont plus grands sur la partie renflée, plus minces sur la partie étroite ou basilaire, qu'on peut nommer le cou ».

Alla descrizione della specie il Dujardin aggiunge anche una figura (fig. 13) che toglie ogni dubbio circa l' identità dell' *E. appendiculatus* con la forma larvale del *buteonis*. Il Dujardin intuì forse che questa forma do-

vesse raggiungere la maturità sessuale in un uccello rapace poichè dice: « J'ai d'ailleurs été toujours frappé de la ressemblance des jeunes *Echinorhynques* des *Strix* avec celui-là, quant à la structure de la trompe ».

Il MONTICELLI così descrive un echinorinco trovato nel *Tropidonotus natrix*, e che egli riferisce all'*E. inaequalis* (=*aluconis*). « Lungo le pareti esterne del tubo digerente, ho trovato moltissime cisti bianchicce, piccole ed ovalari che misurano da 2-3 mm. Queste cisti contengono incapsulata una larva di echinorinco, con la proboscide invaginata e l'estremità caudale del corpo ripiegata. Rompendo la cisti e leggermente premendo fra due vetri l' *Echinorhynchus*, ho potuto riconoscere la forma, e specialmente per la proboscide e per il gran numero di serie dei suoi uncini, nonchè per l'aspetto generale del corpo, mi pare che esso possa riferirsi all'*inaequalis* RUD. trovato nel ventricolo di *Falco buteo* ».

Per le dimensioni della cisti e per la parte posteriore del corpo formante una specie di coda ripiegata, riferisco questa forma al *Ch. buteonis*.

Quindi l'*inaequalis* MONTICELLI (nec RUDOLPHI) è sinonimo del *buteonis*.

Dagli ospiti in cui il *Ch. buteonis* è stato riscontrato, mi pare sarebbe logico il supporre in questa specie il seguente ciclo di sviluppo:

a) L'uovo contenente l'embrione è ingerito da un artropode, fino ad ora sconosciuto, il quale è il primo ospite.

b) Con l'artropode passa in un rettile (Ofidî, Saurî), o in un mammifero (*Crocidura aranea* WAGN.), che costituiscono il secondo ospite.

c) Col rettile o col mammifero perviene in un uccello rapace, ospite definitivo.

Di questo ciclo di sviluppo si potranno avere alcune modificazioni, come lo prova il rinvenimento della larva di *Ch. buteonis* (= *appendiculatus* WESTR.) nell'intestino di una volpe, che verosimilmente aveva mangiato dei toporagni [1]).

6. ***Gigantorhynchus compressus*** RUDOLPHI [1802]

[Forma larvale]

(Fig. 15-16)

Echinorhynchus compressus RUDOLPHI: **2**. pag. 48-49 -- ZEDER: **2**. pag. 150, N. 3 -- RUDOLPHI: **4**. pag. 255-257, N: 4; **6**. pag. 64, N. 5 -- WESTRUMB: pag. 6-7, N. 7, Tab. 3, fig. 28 -- GURLT: pag. 223-325 -- DUJARDIN: pag. 514, N. 28 -- DIESING: **1**. pag. 23, N. 9 -- DE MARVAL: **1** pag. 422-423 -- LÜHE: pag. 193-194.

E. ricinoides RUDOLPHI: **4**. pag. 253-254, N. 2; **6**. pag. 64, N. 3 -- WESTRUMB: pag. 7-8, N. 10 -- GURLT: pag. 223-325 -- DUJARDIN: pag. 516, N. 32 --

---

[1]) La larva di echinorinco trovata dal WEDL (pag. 236, Taf. 2. fig. 25-26) e dal SONSINO (pag. 438 e 448), in capsule ellittiche nel peritoneo di *Erinaceus auritus* PALL., e distinta dal SONSINO col nome di *Echinorhynchus Wedli*, credo si riferisca pure al *Ch. buteonis*.

Creplin: **5**. pag. 289-300 -- Diesing: **1**. pag. 24, N. 12 -- Sonsino: pag. 437-449 -- Lühe: pag. 292-293.

E. oligacanthus Rudolphi: **6**. pag. 64 e 311, N. 6 -- Westrumb: pag. 5, N. 4 -- Dujardin: pag. 526, N. 49 -- Diesing: **1**. pag. 24, N. 13 -- Parona: **2**. pag. 253 -- Sabbatini: pag. 217 -- Lühe: pag. 266.

E. oligacanthoides Rudolphi: **6**. pag. 64 e 311-312, N 7, pag. 666, N. 52 -- Westrumb: pag. 5, N. 5 -- Dujardin: pag. 526, N. 48 -- Diesing: **1**. pag. 24-25, N. 14 -- Monticelli: pag. 29 -- Ihering: pag. 46 -- Lühe: pag. 265-266.

E. falconis cyanei Rudolphi: **6**. pag. 76, N. 56 -- Lühe: pag. 204.

E. cornicis Rudolphi: **6**. pag. 76, N. 59 -- Lühe: pag. 196.

E. coraciae Rudolphi: **6**. pag. 77, N. 61 -- Lühe: pag. 196.

E. charadrii pluvialis Rudolphi: **6**. pag. 78, N. 77; Lühe: pag. 189.

E. lagenaeformis Westrumb: pag. 7, N. 8 -- Dujardin: pag. 505, N. 13 -- Diesing: **1**. pag. 23, N. 10 -- Ihering: pag. 46 -- Lühe: pag. 238-240.

E. macracanthus Westrumb; pag. 7, N. 9, Tab. 1, fig. 7 e Tab. 3, fig. 27 -- Dujardin: pag. 517, N. 35 -- Diesing: **1**. pag. 23-24, N. 11 -- Lühe: pag. 248-249.

E. pici-collaris Leidy: 1. pag 98 -- Diesing: **3**. pag. 746, N. 23 -- Lühe: pag. 239 e 339.

E. spira Diesing: **1**. pag. 34, N. 38; **2**. pag. 283, Taf. 2, fig. 10-17 --; **3**. pag. 745, N. 21 -- Hamann: **2**. pag. 3-26, Taf. 2 fig. 16-18 e Taf. 3, fig. 1, 2, 5 -- Lühe: pag. 240 e 340 -- Ihering: pag. 45.

E. taenioides Diesing: **1**. pag. 23, N. 8 -- Creplin: **7**. pag. 59-68 -- Diesing: **2**. pag. 282, Taf. 1, fig. 10-20; **3**. pag. 742, N. 5 -- Hamann: **2**. pag. 3-26, Taf. 1, fig. 1-27, Taf. 2. fig. 1-11-13-15, Taf. 3, fig. 3 -- Ihering: pag. 45 -- Lühe: pag. 240, 340, 342.

E. manifestus Leidy: **2**. pag. 48 -- Diesing: **3**. pag. 746, N. 23 -- Lühe: pag. 239 e 339.

E. uromasticis Fraipont: pag. 6-7, fig. 8-10: Lühe: pag. 240 e 340.

E. patani Shipley: pag. 149-150, Plt. 16, fig. 9-10.

E. xenopeltidis Shipley: pag. 151, Plt. 16, fig. 3.

Gigantorhynchus compressus Rudolphi-De Marval: **2**. pag. 581-582, N. 30; **3**. pag. 337-352, Plc. 4, fig. 124-133, 139-141.

Il *G. compressus* a completa maturità sessuale raggiunge la lunghezza di 150 a 250 mm. Presenta un corpo appiattito con segmentazione superficiale che si affievolisce tanto verso l'estremità anteriore che posteriore. La proboscide è sferica, lunga mm. 0,32-0,4, armata di 12 serie longitudinali di uncini (3 per serie), di cui gli anteriori sono molto grandi, robusti e adunchi; i posteriori esili a forma di spina. Il collo è inerme, conico della lunghezza di mm. 0,48-0,608.—Le uova sono ovali, con triplice invoglio, lunghe mm. 0,0702, larghe mm. 0,0494.

Habit. — È parassita di tutti gli Uccelli ad eccezione, pare, dei Palmipedi.

La larva è libera o in cisti ovali che possono raggiungere le dimensioni di 10 mm. di lunghezza e 5 mm. di larghezza. Isolata misura da mm. 2

a mm. 25. Nello stadio della lunghezza di 2-4 mm. presenta un corpo liscio, a forma di sacco ottuso o lanceolato. La proboscide indipendentemente dalla lunghezza del corpo, conserva sempre presso a poco la medesime dimensioni e forma. Si distingue facilmente dal *Ch. aluconis* e *buteonis* per il numero delle serie di uncini.

Habit. — È ospitata da Ofidii: *Bothrops iaracca* Wagler, *B. neuwiedii* Wagl., *Elaps corallinus* Neuwied., *Boa constrictor* L., *Oxyrhopus plumbeus* Gthr., *Pseudophis cinerascens* Fitz , *Ophis coeruleus* Fitz., *O. merremii* Wagl., *Dryophylax nattereri* Wagl., *Philodryas olfersii* Wagl. , *Elaphis quadrilineata* Fitz. , *Coluber lichtensteini* Neuwied. , *Erythrolamprus venustissimus* Boie, *Dipsadomorphus dendrophilus* Boie, *Xenopeltis unicolor* Reinw.—Saurii: *Uromastix acanthinura* Bell. [Peritoneo, mesentere, intestino].

Note. — Riferisco alla forma larvale del *G. compressus* gli *E. uromasticis* Fraipont, *E. patani* Shipley, *E. xenopeltidis* Shipley.

Il Fraipont col nome di E. *uromasticis* descrisse un echinorinco, rinvenuto nell'*Uromastix acanthinura* Bell., che presentava i seguenti caratteri « mesure mm. 4,5 de long et mm. 0,75 de large en son milieu. Corps élargi au milieu, puis s'amincissant en une queue. Corps strié transversalement. Trompe massive , peu allongée , tronquée à son extrémité libre , armée de quatre rangées de forts crochets. Le deux premiéres rangées supérieures sont formées chacune de 6 crochets volumineux , bien disposés sur deux rangées inférieures comprenant 6 crochets beaucoup plus petits. Cou court et massif ». La descrizione e le figure date dal Fraipont corrispondono perfettamente al *G. compressus* ; egli indica solo sei serie di uncini , non avendo contato le sei alterne; l'A. accenna però sulla figura a 12 serie di uncini.— Anche il De Marval unisce l'*uromasticis* al *compressus*,

L' *E. patani* descritto dal Shipley presenta una lunghezza di mm. 25 ed una largh. di mm. 2. La proboscide è armata di 12-14 serie longitudinali di uncini, quelli della 2ª e 3ª serie molto robusti. In cisti di 10 mm. di lunghezza e 5 mm. di larghezza. Nella cavità addominale di *Dipsadomorphus dendrophilus* Boie. — Ascrivo senza alcun dubbio questa specie al *G. compressus*, per il numero delle serie di uncini e per la forma della proboscide di cui l'A. ne riporta una figura.

Al *G. compressus* ascrivo pure l' *E. xenopeltidis* descritto dal Shipley su tre esemplari : uno lungo 25 mm. , uno 17 mm. , l' altro 15 mm. ; nei tre esemplari la proboscide era invaginata , tuttavia per mezzo di sezioni potè calcolare il numero delle serie di uncini da 8 a 12. Nel *Xenopeltis unicolor* Reinw.; l'A. non indica con precisione l'organo infetto perchè « unfortunately, the part of the host's body infested by the parassite is unnamed » tuttavia dice che presumibilmente « it vas the intestine ».

Dati gli ospiti in cui è stato osservato il *G. compressus*, credo che in esso si possa supporre questo ciclo di sviluppo :

a.) artropode (fino ad ora sconosciuto) — primo ospite.
b.) rettile o anche un uccello — secondo ospite.
c.) uccello rapace — ospite definitivo.

Oppure si può avere la mancanza del secondo ospite, cioè:
a.) artropode — primo ospite.
b.) uccello — ospite definitivo

Nel primo caso l'ospite definitivo sarà un uccello rapace; nel secondo, uccelli di tutti gli ordini.

Che l'infezione possa avvenire per l'ingestione diretta del 1° ospite, senza intervento di un 2.° ospite, lo prova il rinvenimento in uccelli delle prime forme larvali del *G. compressus* che furono un tempo riferite a specie diverse, quali gli *E. macracanthus* (lungh. 2-4 mm.), *ricinoides* (lungh. 7-8 mm.). Pervenute le larve nell'ospite definitivo vi raggiungono a poco a poco la maturità sessuale e le dimensioni grandi dell'adulto.

7. ***Gigantorhynchus (?) rhopalorhynchus*** Diesing [1851]
(Fig. 17-18)

Echinorhynchus rhopalorhynchus Diesing: **1.** pag. 46-47, N. 75; **2.** pag. 286, Taf. 3, fig. 1-9; **3.** pag. 749, N. 39.

Proboscide lunghissima, clavata, armata di circa 40 serie di robusti uncini. — Collo nullo. — Corpo lunghissimo, subeguale. Negli individui giovani è flagelliforme ingrossato anteriormente, armato di 8-10 serie di uncini che scompaiono nell'adulto.

Lungh. ♂ adulto 5-8″ linee (circa mm. 180); Lungh. ♀ adulta 3 1/2 - 10″, linee (circa mm. 200).

Habit. — *Champsa fissipes* Wagler, *C. gibbiceps* Wagler, *C. punctulata* Wagler, *Caiman palpebrosus* Gray, *C. trigonatus* Gray, *Jacare nigra* Gray, *J. sclerops* Gray [Intestino].

Note. — Riporto la descrizione e la figura del Diesing, non avendo avuto questa specie in esame. Per le dimensioni l'ascrivo dubitativamente al genere *Gigantorhynchus*.

Species Inquirendae

8. ***Echinorhynchus*** sp.? (larva) Wedl [1861]
pag. 232-234, Taf. 2, fig. 17-20

Le cisti misurano 2 mm. La proboscide è armata di 8-10 serie di uncini divisibili in due tipi: grandi con un lungo processo superiormente alla radice; piccoli con radice a moncone; la lama è più forte ed adunca nei primi che nei secondi

Forse si riferisce al *Gigantorhynchus compressus* Rud.

Habit. — *Cerastes aegyptiacus* Dum. [Mesentere, Peritoneo (incapsulato), Intestino].

9. **Echinorhynchus** sp.? (larva) Wedl [1861]
pag. 234-235, Taf. 2, fig. 21-24

Capsula ellittica; proboscide lunga, cilindrica.

Habit. — *Naja haje* Merrem. [Peritoneo].

10. **Echinorhynchus** sp.? (larva) Wedl [1861]
pag. 237, Taf. 2, fig. 31-32

Forma del corpo ellittica; proboscide armata di 50 serie di uncini. Queste due forme descritte dal Wedl si riferiscono certo o all' *E. aluconis* o all'*E. buteonis.*

Habit. — *Naja haje* Merrem. [Mesentere].

11. **Echinorhynchus** sp.? (larva) Mégnin [1882]
pag. 343, Plc. 6

Habit. — *Varanus arenarius* Dum. [Mesentere].

12. **Echinorhynchus pyriformis** Bremser [1824]

Echinorhynchus pyriformis Bremser-Sabbatini: pag. 211-212, Tav. 11, fig. 11, 12.

Il Sabbatini ascrive a questa forma un echinorinco rinvenuto nel peritoneo di un colubro (*Zamenis atrovirens* Gthr). Pongo questa forma, citata dal Sabbatini, fra le specie inquirende poichè dubito che si riferisca invece al *Corynosoma hystrix* (Vedi Acantocefali degli Anfibi a pag. 230: *C. hystrix*).

13. **Echinorhynchus** sp.? (larva) Sonsino [1896]
pag. 449

Habit. — *Naja haje* Merrem. [Peritoneo].

14. **Echinorhynchus** sp.? (larva) Sonsino [1896]
pag. 449

Habit. — *Zamenis parallelus* Lataste [due forme incistate nella sierosa intestinale e nell' intestino].

15. ***Echinorhynchus raphaelis*** (larva) Sonsino [1896]
pag. 449

Con questo nome il Sonsino indica, senza dare alcuna descrizione, un echinorinco rinvenuto nel *Varanus arenarius* Dum. e Bibr., e che forse si riferisce all'echinorinco rinvenuto pure nel *Varanus* dal Mégnin.

16. ***Echinorhynchus curvatus*** Linstow [1897]
Fig. 19 a. b. c.

Echinorhynchus curvatus Linstow: **5**. pag. 34, Taf. 5, fig. 24.

Proboscide armata di 5 serie di uncini (6 per serie); gli anteriori con radice robusta misurano 0,35 mm., i posteriori a forma di spina 0,11 mm. — Corpo posteriormente assottigliato e alquanto curvato.
Lungh. fino 5,33 mm., largh. mm 1,22.

Habit. — *Plestiodon aldrovandii* [Intestino].

Note. — Gli esemplari sono immaturi e non presentano uova.
Dubito si riferisca al *G. compressus*, per la forma degli uncini; il numero minore di questi è forse dovuto al fatto che non sono state contate le serie alterne.
Metto in ogni modo questa specie fra le inquirende, trattandosi di una forma larvale.

Nota aggiunta

Il presente lavoro era già impaginato quando il Dr. O. v. Linstow, con consueta squisita cortesia, mi inviò una sua nuova pubblicazione [Helminthen von Herrn Edward Iacobson in Iava (Semarang) gesammelt: *Notes from the Leyden Museum*, Note x: *Vol.* 29, 1907, *pag. 83-84*, *Plt. 1*, *fig.* 4-7] in cui descrive due nuove specie di Echinorinchi di rettili:

Echinorhynchus serpenticola Linstow [1907]
pag. 83, Taf. 1, Fig. 4-5

Grossa forma larvale, lunga 24 mm., larga mm. 1, 2; corpo con segmentazione superficiale, i pseudosegmenti sono lunghi circa mm. 0,24. La proboscide corta, a forma di mazza, lunga mm. 1,38, larga mm. 0,99, è armata anteriormente di 4 serie trasverse di grossi uncini, e posteriormente di 5 serie di piccoli uncini (15 per serie). Gli uncini anteriori più grossi crescono in dimensioni dall'avanti all' indietro (mm. 0,12-0,15) e sono muniti

di radice; i posteriori più piccoli, diminuiscono invece (0,11-0,10) e mancano di radice.

Habit. — Arrotolato nel tessuto connettivo di un Ofidio *Psammodynastes pulverulentus* Fisch.

Echinorhynchus mabuiae Linstow [1907]

pag. 84. Taf. 1, Fig. 6-7

Lungo 32 mm., largo 1,90, l'estremità posteriore arrotondata è alquanto ingrossata, larga mm. 2,05; mancano pseudosegmenti.

Proboscide anteriormente ingrossata, lunga mm. 0,83 e larga mm. 0,75 armata anteriormente di 6 serie trasverse di uncini più grossi, e posteriormente di 11 serie trasverse di uncini più piccoli (8 per serie).

Anche in questa specie gli uncini anteriori più grossi, crescono in dimensioni dall'avanti all' indietro (mm. 0,097-0,141); i posteriori più piccoli, in cui manca una radice, invece diminuiscono (mm. 0,079-0,053).

La proboscide è poco più lunga che larga. — Gli organi sessuali non sono sviluppati.

Habit. — In posizione estesa fra i muscoli della regione ventrale nel *Mabuia multifasciata* Kuhl.

Note. — Ambedue queste specie sono da porsi fra le inquirende; dubito si riferiscano al *G. compressus*.

IV. Indice sinonimico degli Acantocefali degli Anfibii e Rettili [1])

Acantocefali degli Anfibii

Chentrosoma aluconis Müller	7
lesiniformis Molin	
mirabilis Polonio	
Corynosoma hystrix Bremser	8
Echinorhynchus anthuris Duj.	2
E. bufonis Shipley	3
E. lutzii Hamann	4
E. ranae Schrank	5
falcatus Froelich	
praetextus Molin	
E. tigrinae Shipley	6
E. tritonis Westr.	10
E. sp. ? Cini	11
E. sp. ? Shipley	12
Neorhynchus rutili Müll.	1
clavaeceps Zed.	
Pomphorhynchus laevis Zoega	9
proteus Westrumb	

Acantocefali dei Rettili

Chentrosoma aluconis Müller	4
cinctus Rud. (in parte)	
lesiniformis Molin	
mirabilis Polonio	
lobiancoi Monticelli	
heterorhynchus Parona	
dipsadis v. Linstow	
C. buteonis Schrank	5
cinctus Rud. (in parte)	
soricis Rud.	
megacephalus Westr.	
appendiculatus Westr.	
inaequalis Montic. (nec Rud.)	
Echinorhynchus anthuris Duj.	1
E. curvatus Linstow	16
E. hamulatus Leidy	2
E. inflexus Cobbold	3
E. pyriformis Bremser	12
E. raphaelis Sonsino	15
E. sp. ? Wedl	8
E. sp. ? Wedl	9
E. sp. ? Wedl	10
E. sp ? Mègnin	11
E. sp ? Sonsino	13
E. sp. ? Sonsino	14
Gigantorhynchus compressus Rud.	6
uromasticis Fraipont	
patani Shipley	
xenopeltidis Shipley	
G. rhopalorhynchus Diesing	7

---

[1]) Non tengo conto che delle specie da me messe in sinonimia le quali figuravano, prima del presente lavoro, come distinte. Riporto la sinonimia completa nella descrizione delle singole specie.

V. Quadro riassuntivo degli Acantocefali degli Anfibii e Rettili.

SPECIE	OSPITE	Osservazioni
	Anfibii	
	Urodeli	
Echinorhynchus anthuris Duj.	*Triton taeniatus* Schneid.	Si trova pure nei *Chelonii*
	» *cristatus* Laur.	
Echinorh. ranae Schrank	*Salamandra atra* Laur.	
	Triton taeniatus Schneid.	
	» *lobatus* Bonaparte	
	» *cristatus* Laur.	
Echinorh. tritonis Westr.	*Triton alpestris* Laur.	Specie inquirenda, forse si riferisce alla forma larvale del *Chentr. aluconis* (= *lesiniformis*).
	Anuri	
Neorhynchus rutili Müll.	*Rana esculenta* Lin.	Di solito nei pesci e specialmente nei *Ciprinidi*.
Echinorh. bufonis Shipley	*Bufo melanosticus* Schneider	
	» *penangensis* Wilson Gray	
Echinorh. lutzii Hamann.	*Bufo agua* Latr.	
Echinorh. ranae Schrank	*Rana temporaria* Lin.	
	» *esculenta* Lin	
	Bombinatur igneus Wagl.	
	Bufo vulgaris Laur.	
	» *viridis* Laur.	
Echinorh. tigrinae	*Rana tigrina* Daud.	
Chentrosoma aluconis Müller	*Rana esculenta* Lin.	Forma larvale; adulto negli Uccelli rapaci.
	Hyla arborea Cuv.	
Corynosoma hystrix Brems.	*Rana esculenta* L.	Di solito negli uccelli *Natatores*.
Pomphorhynchus laevis Zoega	*Rana temporaria* L.	Di solito nei pesci e specialmente nei *Ciprinidi*.
	Rettili	
	Chelonii	
Echinorh. anthuris Duy	*Emys lutaria* Bp.	Di solito negli *Urodeli*.
Echinorh. hamulatus Leyd.	*Emys insculpta* Leconte	
	» *guttata* Bechst.	
	» *serrata* Schweigg.	

SPECIE	OSPITE	Osservazioni
Echinorh. hamulatus Leyd.	*Clemmys geographica* Wagl. *Cistudo carolina* Gray	
Echinorh. inflexus Cobbold	*Halichelys atra* Fitz.	
	Crocodilini	
Gigantorhynchus (?) *rhopalorhynchus* Diesing	*Champsa fissipes* Wagler *C. gibbiceps* ? *C. punctulata* Wagler *Caiman palpebrosus* Gray *C. trigonatus* Gray *Iacare nigra* Gray *J. sclerops* Gray	Ascrivo dubitativamente questa specie al genere *Gigantorhynchus*
	Ofidii	
Chentrosoma aluconis Müller	*Vipera aspis* L. *Tropidonotus viperinus* Latr. *Elaphis quaterradiatus* Gmel. *Calopeltis longissimus* Laur. *Zamenis atrovirens* Gthr. » *viridiflavus* Dum. *Dryophis blaudingii* ?	Forma larvale; adulto negli Uccelli rapaci.
Chentrosoma buteonis Schrank	*Tropidonotus natrix* Kuhl. *Zamenis atrovirens* Gthr. *Elaphis quaterradiatus* Gmel. *Vipera aspis* L. *Coronella girondica* Daud. *Pantherophis zeae* Fitz.	Forma larvale; adulto specialmente negli Uccelli rapaci. Questa larva è ospitata pure da Mammiferi (*Crocidura aranea*, *Canis vulpes*).
Gigantorhynchus compressus Rud.	*Bothrops jaracca* Wagler » *neuwiedii* Wagl. *Elaps corallinus* Neuwied. *Boa constrictor* L. *Oxyrhopus plumbeus* Gthr. *Pseudophis cinerascens* Fitz. *Ophis coeruleus* Fitz. » *merremii* Wagl. *Dryophylax nattereri* Wagl. *Philodryas olfersii* Wagl. *Elaphis quadrilineata* Fitz. *Coluber lichtensteinii* Neuw. *Erythrolamprus venustissimus* Boie *Dipsadomorphus dendrophilus* Boie *Xenopeltis unicolor* Reinw.	Forma larvale; adulto in tutti gli Uccelli, ad eccezione dei Palmipedi.

SPECIE	OSPITE	Osservazioni
Echinorh. pyriformis BREMSER	*Zamenis atrovirens* GTH.	L'echinorinco citato dal SABBATINI con questo nome forse si riferisce al *C. hystrix.*
	Saurii	
Echinorh. raphaelis SONSINO	*Varanus arenarius* DUM.	Forma larvale, inquirenda.
Echinorh. curvatus LINSTOW	*Plestiodon aldrovandii*	Specie inquirenda, forse si riferisce al *Gig. compressus.*
Chentrosoma aluconis MÜLLER	*Seps chalcides* CUV.	Forma larvale.
Chentros. buteonis SCHRANK	*Lacerta viridis* LAUR. *Platydactylus muralis* DUM.	Forma larvale.
Gigantorhynchus compressus RUD.	*Uromastix acanthinura* BELL.	Forma larvale.

Laboratorio di Zoologia dell'Università di Camerino, Maggio 1907.

VI. Bibliografia

1793. Abildgaard, P. C. — Allgemeine Betrachtungen über Eingeweidewürmer u. s. w.: *Schrift. Naturf. Ges. Kopenhagen. 1. Bd. 1. Abtlg., pag. 24.*

1874. Bagnis, C. — Di due nuove specie di elminti ritrovati nella *Rana esculenta*: *Ateneo, Rivista mensile Sc. Lett. Roma, Anno 1. N.° 3, pag. 77.*

1844. Bellingham, B. — Catalogue of Irish Entozoa, with observations: *Ann. Mag. Nat. Hist. Vol. 13, pag. 254.*

1819. Blainville, de H. — *Echinorhynchus.* Dictionnaire des Sciences Naturelles : *Vol. 14, pag. 204.*

1802. Bosc, L. A. G. — Histoire naturelle des Vers. (Suite à Buffon, Tome 64): *Tome 2, Paris, An. 10, pag. 1.*

1891. Braun, M. — Verzeichniss der Eingeweidewürmer aus Mecklenburg: *Arch. Freund. Naturg. Mecklenburg, pag 97.*

1824. Bremser, I. G. — Icones Helminthum, systema Rudolphii entozoologicum illustrantes: *Viennae, pag. 2, Tab. 6-7.*

1889. Camerano, L. — Note zoologiche — III. Di alcuni parassiti del *Triton cristatus* subsp. *karelinii*: *Boll. Musei Z Anat. Comp. Torino Vol. 6, N. 65.*

1885. Carus, J. V. —Prodromus faunae mediterraneae sive descriptio animalium maris mediterrranei incolarum. Pars I. : *pag. 187.*

1877. Cini, G. — Catalogo descrittivo del Museo di anatomia patologica della R. Scuola Superiore di Veterinaria di Torino: *Il medico veterinario, Torino, (4) Vol. 6, An. 6 pag. 107, 201, 257, 345.*

1858. Cobbold, T. S. — **1.** Observations on Entozoa: *Trans. Linn. Soc. London, Vol. 22, pag. 155, Plt. 31-33.*

1861. — — **2.** List of Entozoa, including Pentastomes, from Animals dying at the Society's Menagerie, between the years 1857-60 inclusive, with Descriptions of several new species: *Proc. Z. Soc. London, pag. 117, Plt. 20.*

1892. Condorelli Francaviglia, M. — **1.** Sull' identità specifica dell'*Echinorhynchus globocaudatus* Zed., e dell'*E. tuba* Rud.: *Spallanzani, An. 30 (1) Fasc. 7, 8 e 9.*

1893. — — **2.** Su alcuni Echinorinchi avicolari: *Boll. Soc. Rom. Stud. Z. Vol. 2, pag. 79*

1897. — — **3.** Acantocefali in animali della campagna romana : *Ibid. Vol. 6, pag. 1, Tav. 1.*

1825. Creplin, F. C. H. — **1.** Observationes de Entozois. Pars I.: *Gryphiswaldiae.*

1839. — — **2.** Eingeweidewürmer: *Ersch u. Gruber's Encyclop. Leipzig 1. Theil, Sect. 32, pag. 277.*

1845. Creplin, F. C. H. — **3**. Nachträge zu Gurlt's Verzeichniss der Thiere, in welchen Entozoen gefunden worden sind (1. Nachtrag).: *Arch. Naturg. 11. Jahrg. pag. 325.*

1846. — — **4**. (2. Nachtrag): *Ibid. 12. Jahrg. pag. 129.*

1847. — — **5**. (3 Nachtrag): *Ibid. 13. Jahrg. pag. 289.*

1848. — — **6**. Ueber *Echinorhynchus tuba: Ibid. 14. Jahrg. pag. 163.*

1853. — — **7**. Eingeweidewürmer des *Dicholophus cristatus* Illig: *Abh. Naturf Ges. Halle, 1. Theil, pag. 59.*

1851. Diesing, C. M. —**1**. Systema Helminthum: *Vindobonae, Vol. 2. pag. 18-58.*

1856. — — **2**. Zwölf Arten von Acanthocephalen: *Denkschr. Akad. Wien, 11. Bd. pag. 275, Taf. 1-3.*

1859. — — **3**. Revision der Rhyngodeen: *Sitzungsb. Akad. Wien, 37. Bd. pag. 740.*

1839. Drummond, J. L. — Observations on *Echinorhynchus hystrix* and *filicollis*: *Ann. Mag. Nat. Hist. Vol. 3, pag. 63.*

1845. Dujardin, F. — Histoire naturelle des Helminthes: *Paris, pag. 483, Plc. 7.*

1882. Fraipont, J. — Nouveaux vers parasites de l' *Uromastix acanthinurus*: *Bull. Acad. Sc. Belgique* (3) *Tome 3, pag. 102, fig. 8-10.*

1789. Froelich, I. A. — **1**. Beschreibungen einiger neuen Eingeweidewürmer: *Der Naturforscher, Halle, 24. Stück, pag. 101, Taf. 4*

1802. — — **2**. Beiträge zur Naturgeschichte der Eingeweidewürmer: *Ibid. 29. Stück, pag. 5, Taf. 1-2.*

1866. Giebel, E. — Die im zoologischen Museum der Universität Halle aufgestellten Eingeweidewürmer nebst Beobachtungen: *Zeit. Naturw. 28. Bd. pag. 254.*

1788-93. Gmelin, I. F. — Linnaei Systema Naturae: *Lipsiae, Tom. 1, Pars 6, pág. 3044.*

1782. Goeze, J. A. E. — Versuch einer Naturgeschichte der Eingeweidewürmer thierischer Körper: *Dessau u. Blankenburg.*

1846. Gurlt, E. F. — Verzeichniss der Thiere, bei welchen Entozoen gefunden worden sind: *Arch. Naturg. 11. Jahrg. pag. 223.*

1891 Hamann, O.—**1**. Monographie der Acanthocephalen (Echinorhynchen). Ihre Entwicklungsgeschichte, Histogenie und Anatomie nebst Beiträgen zur Systematik und Biologie: *Jena. Zeit. 25. Bd., pag. 113, Taf. 5-14.*—Pubblicato pure a parte sotto il titolo:

1891. — — Die Nemathelminthen. Beiträge zur Kenntnis ihrer Entwicklung, ihres Baues und ihrer Lebensgeschichte. 1. Heft. Monographie der Acanthocephalen (Echinorhynchen) *119 pag. 10 Taf. Jena.*

1895. — — **2**. Idem. 2. Heft. *Jena, 120 pag. 11 Taf.*

1902-03 Ihering, H. v.—Die Helminthen als Hilfsmittel der zoogeographischen Forschung: *Z. Anz. 26. Bd. pag. 42.*

1888. Knüpffer, P. — Beitrag zur Anatomie des Ausführungsganges der weiblichen Geschlechtsprodukte einiger Acanthocephalen: *Mém. Acad. Imp. Sc Pétersbourg* (7) *Tome 36, N. 12, Taf. 1-2.*

1887. Koehler, R — Recherches sur les fibres musculaires de *Echinorhynchus gigas* et *haeruca*: *C. R. Acad. Sc. Paris, Tome 104, pag. 1192.*

1851. Leidy, Jos. — 1. Contributions to helminthology: *Proc. Acad, N. Sc. Philadelphia Vol. 5, pag. 97, 157 e 207.*

1856. — — 2. A synopsis of entozoa and some of their Ectocongeners observed by author: *Ibid. Vol. 8, pag. 48.*

1878. Linstow, O. v. — 1. Compendium der Helminthologie: *Hannover.*

1883. — — 2. Nematoden, Trematoden und Acanthocephalen gesammelt von Prof. Fedtschenko in Turkestan: *Arch. Naturg. 49. Jahrg. pag. 304, Taf. 9, fig. 41-47.*

1888. — — 3. Helminthologisches: *Arch. Naturg. 54. Jahrg., pag. 235, Taf. 16, fig. 12.*

1889. — — 4. Compendium der Helminthologie, Nachtrag. Die Litteratur der Jahre 1878-1889: *Hannover.*

1897. — — 5. Nemathelminthen grösstentheils in Madagascar gesammelt: *Arch. Naturg. 63. Jahrg., pag. 27, Taf. 4-5, fig. 14-26.*

1901. — — 6. Entozoa des zoologischen Museums der Kaiserl. Akademie der Wissenschaften zu St. Petersburg: *Bull. Acad. Sc. Pétersbourg, Tome 15, N.° 3, pag. 271.*

1903. — — 7. Idem: *Annuaire Mus. Z. Pétersbourg, Tome 8, pag. 265-294, Taf. 17-19.*

1905. Lühe, M. — Geschichte und Ergebnisse der Echinorhynchen-Forschung bis auf Westrumb (1821). Mit Bemerkungen über alte und neue Gattungen der Acanthocephalen : *Z. Annal. 1. Bd. pag. 139.*

1899. Marotel, G. — 1. Sur un type particulier d'Acanthocéphale. (Note preliminaire): *C. R. Soc. Biol. Paris* (11) *Tome 1, pag. 226.*

1899. — — 2. Étude zoologique d'*Echinorhynchus tenuicaudatus* n. sp.: *Arch. Parasit. Tome 2, pag. 291, 10 fig.*

1902. Marval, de, L. — 1. Étude sur quelques Echinorhynques d'Oiseaux: *Arch. Parasit. Tome 5, pag. 412, 14 fig.*

1904. — — 2. Sur les Acanthocéphales d'oiseaux. Note préliminaire: *Rev. Suisse Z., Tome 12, pag. 573.*

1905. — — 3. Monographie des Acanthocéphales d' oiseaux: *Ibid. Tome 13. pag. 195, Plc. 1-4.*

1882. Mégnin, P. — Recherches sur l' organisation et le développement des Echinorhynques: *Bull. Soc. Z. France, Tome 7, pag. 326.*

1831-32. Mehlis, E. — Anzeige der « Novae Observationes de Entozois. Autore Dr. Fr. Chr. H. Creplin » — II. Observationes de Acanthocephalis: *Isis, Jahrg. 1832, Hft. 2, pag. 68 e 166.*

1895-96. Mingazzini, P. — Nuove ricerche sul parassitismo: *Ricerche Lab. Anat. Roma*, *Vol. 5, pag. 169, Tav. 12.*

1858. Molin, R. — 1. Prospectus helminthum, quae in prodromo faunae helminthologicae Venetiae continentur: *Sitzungsber. Akad. Wien, 30. Bd. pag. 141.*

1858. — — 2. Prospectus helminthum, quae in parte secunda prodromi faunae helminthologicae Venetae continentur: *Ibid. 33. Bd. pag. 294.*

1859. — — 3. Cephalocotylea e Nematoidea: *Ibid. 38. Bd. pag. 14.*

1861. — — 4. Prodromus faunae helminthologicae Venetae: *Denkschr. Akad. Wien, 19. Bd. pag. 260, Taf. 8, fig. 1-13, Taf. 9, fig. 1-4.*

1887. Monticelli, F. S. — Osservazioni intorno ad alcune specie di Acantocefali: *Boll. Soc. Natural. Napoli, Vol. 1, pag. 19.*

1898. Mühling, P. — Die Helminthenfauna der Wirbelthiere Ostpreussens: *Arch. Naturg. 64. Jahrg. pag. 1, Taf. 1-4.*

1776. Müller, O. F. — 1 Zoologiae Danicae Prodromus seu Animalium Daniae et Norvegiae indigenarum Characteres, etc: *Havniae.*

1777-80. — — 2. Zoologiae Danicae seu Animalium Daniae et Norvegiae rariorum ac minus notorum Icones. Fasc. 1. 1777, Fasc. 2. 1780, *Havniae.*

1779-84. — — 3. Zoologia Danica seu Animalium Daniae et Norvegiae rariorum ac minus notorum Descriptiones et Historia, Vol. 1. 1779; Vol. 2, 1784: *Havniae et Lipsiae.*

1780. — — 4. Unterbrochene Bemühungen bey den Intestinalwürmern: *Schrift. Berlin. Gesellsch. Naturf. 1. Bd. pag. 201.*

1787. — — 5. Verzeichnis der bisher entdeckten Eingeweidewürmer, der Thiere, in welchen sie gefunden wurden und der besten Schriften, die derselben erwähnen: *Der Naturfoscher, Halle, 22. Stück, pag. 56.*

1858. Neumann, R. — Zusammenstellung der bis jetzt in Preussen beobachteten Eingeweidewürmer: *Neue pr. Pr. Bl III. Folge, 1. Bd., pag. 362, 2. Bd. pag. 36.*

1900-01. Ninni, E. — Catalogo della raccolta elmintologica del Conte Dr. A. P. Ninni: *Atti Istit. Veneto Sc. Lett. Art., Vol. 60, pag. 53.*

1885. Pachinger, A. — *Echinorhynchus haeruca.* Eredeti adatok az Acanthocephaloc termrajzahoz: *Kolozsvar* (Refer: Linstow Berich. über die wissensch. Leist. in der Naturgesch. der Helminthen, *Arch. Naturg.* 1885).

1760. Pallas, P. S. — 1. De infectis viventibus intra viventia. Diss. med. inaug.: *Lugduni Batavorum, pag. 52.*

1766. — — 2. Elenchus zoophytorum: *Hagae-Comitum, pag. 415.*

1775. — — 3. *Lacerta apoda: Novi Comment. Acad. Sc. Petropolitanae, Tomus 19 (1774), pag. 435.*

1781. — — 4. Bemerkungen über die Bandwürmer in Menschen und Thieren: *Neue nordische Beyträge zur physikal. geograph. Erd. Völker-*

beschreibg., Naturgesch. u. Oekonomie. 1. Bd. Petersburg-Leipzig, pag. 39.

1781. Pallas, P. S. — 5. Einige Erinnerungen die Bandwürmer betreffend; in Beziehung auf das zwölfte und vierzehnte Stück des Naturforschers; *Ibid. 2. Bd. pag. 58.*

1887. Parona, C. — 1. Elmintologia sarda. Contribuzione allo studio dei vermi parassiti in animali di Sardegna: *Ann. Mus. Civ. Genova. (2) Vol. 4, pag. 275, Tav. 5-7.*

1894. — — 2. Elmintologia Italiana, dai suoi primi tempi all'anno 1890: *Atti Università Genova, Vol. 13, pag. 733.* (Echinorinchi, *pag. 251-258*).

1902. — — 3. Catalogo di elminti raccolti in vertebrati dell'isola d'Elba: *Boll. Mus. Z. Anat. Comp. Genova, N. 113* (Echinorinchi, *pag. 16-17*).

1859. Polonio, A. F. — Prospectus helminthum qui in reptilibus et amphibiis faunae italicae continentur: *Patavii, Typ. A. Bianchi, pag. 20* (Echinorinchi *pag. 10-11*).

1905. Porta, A. — 1. Gli echinorinchi dei pesci: *Arch. Z. Vol. 2, pag. 149, Tav. 10-12.*

1907. — — 2. Contributo allo studio degli Acantocefali dei Pesci: *Biologica, Vol. 1, N. 19, pag. 377, 32 figure.*

1795. Rudolphi, C. A. — 1. Observationum circa Vermes Intestinales Pars 2. Inaug.-Diss.: *Gryphiswaldiae.*

1802. — — 2. Fortsetzung der Beobachtungen über die Eingeweidewürmer: *Arch. Zool. Zoot. 2. Bd. 2. Stück, pag. 1.*

1808. — — 3. Entozoorum sive vermium intestinalium historia naturalis: *Vol. 1. Tab. 1-6.* (Echinorinchi, *Tab. 4*).

1809. — — 4. Idem.: *Vol. 2, Pars 1.* (Echinorinchi, *pag. 251-318*).

1814. — — 5. Erster Nachtrag zu meiner Naturgeschichte der Eingeweidewürmer: *Magazin Ges. Naturf. Freunde Berlin, 6. Jahrg. pag. 83.*

1819. — — 6. Entozoorum synopsis, cui accedunt mantissa duplex et indices locupletissimi: *Berolini, Tab. 1-3* (Echinorinchi, *pag. 63; 309; 665*).

1895. Sabbatini, A. — Gli Acantocefali (Echinorinchi) nei rettili della campagna romana: *Ricerche Lab. Anat. Roma, Vol. 4, pag. 205, Tav. 11.*

1768. Sandifort, E. — Thesaurus dissertationum: *Vol. 1, pag. 247, Roterod.*

1831. Schmalz, E. — 19 Tabulae anatomiam Entozoorum illustrantes: *Lipsiae, Tab. 11, fig. 5, Tab. 9-12*

1788. Schrank, F. P. — Verzeichnis der bisher hinlänglich bekannten Eingeweidewürmer, nebst einer Abhandlung über ihre Anverwandtschaften: *München, pag. 21.*

1903. Shipley, A. E. — On the Ento-Parasites collected by the « Skeat Expedition » to Lower Siam and the Malay Peninsula in the Years 1899-1900: *Proc. Z. Soc. London, Vol. 2, pag. 149, Plt. 16.*

1837. Siebold, C. T. — Die Physiologie als Erfahrungswissenschaft: *K. Fr. Burdach, Physiol. 2. Aufl. 2. Bd. pag. 195.*

1896. Sonsino, P. — Forme nuove, o poco conosciute, in parte indeterminate, di entozoi raccolti od osservati in Egitto: *Centralbl. Bact. Parasit. 20. Bd. pag. 437.*

1890. Stossich, M. — 1. Brani di Elmintologia tergestina (7): *Boll. Soc. Sc. Nat. Trieste, Vol. 12, Tav. 15-16, pag. 39.*

1890. — — 2. Elminti veneti raccolti dal Dr. A. conte De Ninni: *Ibid. Vol. 12, pag. 49.*

1890. — — 3. Elminti della Croazia: *Soc. Hist. Nat. Croatica, 5. God. pag. 129.*

1891. — — 4. Nuova serie di Elminti veneti raccolti dal Dr. A. conte Ninni: *Soc. Hist. Nat. Croatica, 6. God. pag. 219, Tab. 3.*

1891. — — 5. Elminti veneti raccolti dal Dr. A. conte Ninni, 2.ª serie: *Boll. Soc. Sc. Nat. Trieste, Vol. 13, Tav. 1.*

1892. — — 6. Osservazioni elmintologiche: *Soc. Hist. Nat. Croatica, 7 God. pag. 66, Tab. 1-2.*

1893. — — 7. Note elmintologiche: *Boll. Soc. Sc. Nat. Trieste, Vol. 14.*

1896. — — 8. Ricerche elmintologiche: *Ibid. Vol. 17, pag. 135, Tav. 3-4.*

1898. — — 9. Saggio di una fauna elmintologica di Trieste e provincie contermini: *Programma Civica Scuola Reale Sup. Trieste, pag. 162* (Echinorinchi, *pag. 133-140*).

1899. — — 10. Appunti di Elmintologia: *Boll. Soc. Sc. Nat. Trieste, Vol. 19, pag. 1, Tav. 1.*

1795. Viborg, E. — Nachricht von der Einrichtung der Königl. Dänischen Thierarzneischule nebst einigen Bemerkungen von ähnlichen Anstalten: *Sammlung von Abhandlungen für Thierärzte und Ökonomen, 1. Bd. Kopenhagen, pag. 169.*

1861. Wedl, K. — Zur Helminthenfauna Aegyptens: *Sitzungsb. Akad. Wien, 44. Bd. pag. 225, Taf. 1-2.*

1821. Westrumb, A. H. L. — De Helminthibus Acanthocephalis: *Hannoverae, 3 Tab.*

1900. Wolffhügel, K. — Beitrag zur Kenntnis der Vogelhelminthen. Inaug. Diss. der philos. Fakultät: *Basel, pag. 204, Taf. 7.*

1800. Zeder, J. G. H. — 1. Erster Nachtrag zur Naturgeschichte der Eingeweidewürmer von J. A. E. Goeze. Mit Zusätzen und Anmerkungen: *Leipzig, pag. 103.*

1803. — — 2. Anleitung zur Naturgeschichte der Eingeweidewürmer: *Bamberg.*

Spiegazione della tavola 9.

Le figure originali sono state disegnate con la Camera lucida ABBE-APÀTHY.

Fig 1. — *Echinorhynchus anthuris*: proboscide. × 52; *a. b.* uncini. × 135 (Orig.).
» 2. — *E. anthuris*: borsa copulatrice. × 76 (da DUJARDIN).
» 3. — *E. bufonis*: forma del corpo. × 8 (da SHIPLEY).
» 4. — *E. bufonis*: parte anteriore del corpo. × 17 (da SHIPLEY).
» 5. — *E. lutzii*: proboscide; *a.* uncino (notevolmente ingrandito) (da HAMANN).
» 6. — *E. ranae*: proboscide. × 52; *a. b.* uncini. × 135 (Orig.)
» 7. — *Corynosoma hystrix*: forma del corpo. × 10; *a. b.* uncini 270 (da DE MARVAL).
» 8. — *Echinorhynchus inflexus*: grandezza naturale; Fig. 8 *a.* proboscide (da COBBOLD).
» 9. — *Chentrosoma aluconis* (= *lesiniformis* MOL.): parte anteriore del corpo × 20; *a. b.* uncini (Orig.).
» 10. — *Ch. aluconis* (= *lobiancoi* MONTIC.): forma del corpo. × 20; Fig. 10 *a.* parte anteriore del corpo. × 125; *b. c.* uncini. × 220 (Orig. MONTICELLI disegnò).
» 11. — *Ch. aluconis* (adulto): parte anteriore del corpo. × 11; *a. b.* uncini × 135 (Orig.)
» 12. — *Ch. buteonis*: larva. × 13 (Orig.).
» 13. — *Ch. buteonis* (= *appendiculatus* WESTR.) × 16 (da DUJARDIN).
» 14. — *Ch. buteonis* (adulto): parte anteriore del corpo. × 20; *b c.* uncini. × 135 (Orig.).
» 15. — *Gigantorhynchus compressus* (larva). × 10 (da DE MARVAL).
» 16. — *G. compressus*: *a. b. c.* uncini. × 135 (da DE MARVAL).
» 17. — *G. rhopalorhynchus*: proboscide di individuo adulto. × 32 (da DIESING).
» 18. — *G. rhopalorhynchus*: proboscide di giovane individuo con serie di aculei nella parte anteriore del corpo. × 8 (da DIESING).
» 19. — *E. curvatus*: uncini *a. b. c.* (da LINSTOW).

Ricevuto il 27 Maggio 1907. Finito di stampare il 9 Maggio 1908.

Contributo alle conoscenze della struttura minuta dello stomaco del *Box salpa* L. secondo lo stato funzionale.

Ricerche

del

Dott. Alceste Arcangeli

Aiuto nell'Istituto Zoologico della R. Università di Pisa

Con le tavole 10-11.

Sommario

I. Scopo ed intendimento del lavoro

Intrapresi nei primi del 1906 il presente studio, mentre ero Assistente nell' Istituto Zoologico di Padova [1]). L' ho portato a compimento nell' Istituto di Pisa.

Sopra la struttura dell' epitelio di rivestimento dello stomaco dei pesci riferiscono Edinger, Stöhr, Glinsky, Trinkler, Pilliet; esiste inoltre una serie di notizie sparse nella letteratura, le quali, come ben dice Oppel, poco o niente di nuovo possono aggiungere alle indicazioni di Edinger che se ne occupò in special modo. Per quanto riguarda il mio studio, io mi son riferito quindi sopratutto al riassunto che Oppel dà delle notizie raccolte nella letteratura e di quanto egli stesso vide. Non tralascerò neppure di fare le dovute

1) Vedi Bibliografia (**2**) in altro mio analogo lavoro pubblicato quivi.

comparazioni fra quello che ho osservato io e ciò che trovarono parecchi osservatori riguardo all'epitelio stomacale di altri vertebrati.

Per quanto io mi sappia nessuno finora ha dato importanza alla differente forma, al differente volume, alla differente struttura che la cellula epiteliale di rivestimento dello stomaco, non solo dei pesci, ma anche di altri vertebrati presenta nella stessa specie, non nelle diverse. Mi sembra quindi lecito di poter avanzare il sospetto che gli Autori spesso abbiano considerato e descritto, come caratteristica di dati vertebrati, una forma di cellula epiteliale, la quale non rappresentava altro che l'aspetto della stessa cellula in una determinata sua fase, eliminando e non considerando quindi tutte quelle che non si presentavano secondo lo schema dagli stessi autori ammesso come tipico della specie. In fin dei conti si tratta di un fatto che abbiamo già riscontrato essere avvenuto riguardo all'epitelio intestinale; anche qui, prima del Mingazzini (**80**, **81**, **82**) non si erano presi abbastanza in considerazione i cambiamenti morfologici della cellula epiteliale. Nè vi è bisogno di spiegare come ed a quali errori d' interpretazione deve aver condotto questo metodo di studio, che eliminava la possibilità dell'esame e dell'interpretazione del funzionamento dell'elemento epiteliale.

È mio dovere qui anzitutto richiamare l'attenzione al fatto al quale già accennai in un mio precedente lavoro, che comunque cioè noi operiamo nello studio sia dell' assorbimento come della secrezione, ci mettiamo sempre in condizioni di sperimentazione che non sono quelle normali. « I risultati degli esperimenti, io dissi, « saranno dunque sempre discutibili, ma ciò non vuol dire che debbano trascurarsi. Basterà aver sempre presente che essi hanno un « valore relativo e limitato, il quale potrà crescere, via via, col « crescere e col variare dei metodi di esperimentazione e del materiale adoperato, in modo che questo controllo ci permetta di « scevrare il vero dal falso ». Noi non dobbiamo quindi credere che i cambiamenti morfologici cellulari, i quali noi possiamo osservare nei preparati microscopici, rappresentino precisamente quelli che avvengono nel tessuto vivente. Di questi ultimi i primi non rappresentano altro che le modificazioni generate dai diversi reagenti e dalle diverse manipolazioni cui va soggetto il preparato. È però lecito credere che alle differenti fasi traversate dall' elemento cellulare corrispondano pure differenti modificazioni da parte della tecnica; tenendo quindi conto delle ultime noi possiamo dare

ai diversi aspetti morfologici dell'epitelio visibili nei preparati una interpretazione che ha una probabile corrispondenza con i differenti momenti funzionali.

La maggior parte degli studi sopra l'epitelio di rivestimento dello stomaco dei vertebrati trattano della secrezione del muco, ossia di una sostanza in gran parte costituita da un glicoproteide, ossia più precisamente da mucina. La mucina certo non è la sola sostanza secreta dall'epitelio di rivestimento. È forse l' unica che può essere abbastanza apprezzata. Come ognuno sa , essa può essere spesso messa in evidenza con la muciemateina, con il mucicarminio , nonchè con la tionina ed altre sostanze coloranti. Ma non sempre ciò è possibile ed infatti si hanno sensibili differenze nella colorabilità della sostanza mucosa dell' epitelio stomacale in confronto di quella degli altri organi produttori di mucina (BIEDERMANN, HEIDENHAIN, PESTALOZZI, WARBURG); non solo, ma anche da una specie animale ad un'altra (anche prossime) si hanno notevoli differenze nella colorabilità del muco con i reagenti della mucina e persino passando da una parte ad un'altra dello stomaco dello stesso individuo (CREMER). Si tratta verisimilmente di differenze chimiche del muco, le quali, come ben dice CREMER (**26**), ancorchè piccole possono essere di significato. D'altra parte non è improbabile, come ritennero HOYER (**57**) e WARBURG (**128**), che il fatto per cui il secreto mucoso dell' epitelio stomacale molto spesso non si colora con i reagenti della mucina dipenda da una modificazione operata dal succo stomacale acido sulla mucina stessa. In generale però si deve ritenere che la maggiore o minore colorabilità dello stesso secreto mucoso sia in rapporto con la minore o maggiore ricchezza in albuminati delle cellule epiteliali dello stomaco (che sono più ricche di albuminati di quelle delle glandole mucose), quindi quanto più albumina contengono le stesse tanto meno mucina e quindi tanto meno spiccata la colorazione della stessa negli elementi.

Con le ultime ricerche di CREMER si può dire che si esaurisca quanto agli osservatori fece riconoscere nell'epitelio di rivestimento dello stomaco la ricerca con i reagenti della mucina.

Quasi niente, per lo meno di concreto, noi troviamo presso i diversi ricercatori circa la funzione di assorbimento (dal lume stomacale) dell'elemento epiteliale e di assimilazione da parte del connettivo sottostante. Senza dubbio anche questa funzione esiste ma ci mancano del tutto gli elementi di fatto per prendere in considerazione anche questo lato del problema , precisamente come

non fu possibile prendere in considerazione la funzione emuntoria dell'elemento epiteliale dell' intestino.

Con la secrezione della mucina si riattacca la questione circa il significato che deve attribuirsi a quella parte della cellula epiteliale rivolta alla superficie libera, il Pfropf di Biedermann, l'Oberende di Oppel, e la speciale attività con la quale essa partecipa alla secrezione mucosa. Le ricerche da me effettuate sulla mucosa stomacale di *Box Salpa* Lin. mi hanno permesso di portare un modesto, ma forse non disprezzabile, contributo allo schiarimento di questa questione, in ciò agevolato dal fatto di aver dato importanza ai cambiamenti morfologici assunti dall'elemento epiteliale nelle sue diverse fasi, cosa che non era stata fatta, almeno con accuratezza, da precedenti osservatori nello studio della mucosa gastrica sia di pesci, sia di altri vertebrati.

Numerosi pure sono i ricercatori che si sono occupati delle glandole stomacali dei pesci: Todd, Glaettli, Stannius, Leydig, Valatour, Grimm, Edinger, Pilliet, Cattaneo, Oppel, Macallum, Decker, Yung, tutta una schiera di nomi onorevoli. Si hanno inoltre sulle glandole stomacali dei pesci notizie sparse in memoria anche recenti, ma di carattere troppo generale. Posso dire con abbastanza sicurezza che nessuno ha studiato i cambiamenti morfologici delle cellule delle glandole stomacali di questi animali, almeno con accuratezza, se si accettuano alcune ricerche di Langley (61) sulle cellule glandolari dello stomaco di *Gasterosteus trispinatus*, ricerche che, sebbene abbozzate, avevano tracciato la via allo studio della formazione dei granuli di pepsinogeno; nessun ricercatore seguì tali ricerche sui pesci.

Io credo opportuno insistere sul fatto, che deve riuscire poco proficuo, ed anche impossibile senza cadere in errori o inesattezze, lo studiare istologicamente le glandole stomacali (come tutte le vere glandole) di un animale senza tener conto dei cambiamenti morfologici che subisce la cellula glandolare. Come risulterà dalle mie ricerche essi sono molto accentuati e possono dare alla glandola stessa un aspetto nelle singole fasi molto differente. Si capisce che limitando la descrizione istologica a glandole o parte di glandole le cui cellule si trovano in una data fase, si seguirebbe un procedimento molto inesatto e non si verrebbe per niente a caratterizzare con ciò la struttura delle glandole stesse. Purtroppo in molti lavori si vedono riportate descrizioni di glandole non solo con dati di forma e di struttura, ma persino con misure di altezza e lar-

ghezza delle cellule, e ciò senza preoccuparsi di quale fase glandolare essi siano caratteristici. Con tali descrizioni si viene a dare un carattere di fissità per l'aspetto della cellula glandolare che non è proprio di questa. Lo studio istologico dunque della glandola non può e non deve esser fatto senza tener conto dello stato funzionale della stessa.

I cambiamenti morfologici delle cellule glandolari sono strettamente collegati alla produzione del fermento o dei fermenti digestivi; essi ci possono, fino ad un certo punto dare una spiegazione del meccanismo della formazione degli stessi, ragione per cui furono già da tempo tali cambiamenti presi in considerazione specialmente per i vertebrati superiori.

Le mie ricerche, effettuate sopra *Box* uccisi sia in diversi periodi della digestione sia in stato di digiuno, tendono a stabilire fino a qual punto esistano relazioni fra i fenomeni osservati nei vertebrati superiori e quelli da me constatati in questo sparide in pressochè analoghe condizioni. Dobbiamo tuttavia sempre tener presente che lo stato di digiuno di un pesce non può paragonarsi in senso stretto (e già lo dissi nel mio precedente lavoro) con quello di un vertebrato omotermo, perchè mentre per questo lo stato di digiuno è uno stato cui non corrisponde il regolare funzionamento dell'organismo, per un pesce come per un rettile ed un anfibio non è certo anormale stare un mese senza nutrimento.

Per la esposizione dei fatti osservati dovrò naturalmente procedere anzitutto ad una descrizione della forma, struttura e delimitazione dello stomaco dell' animale preso da me in considerazione; descrizione non certo inutile, poichè non essendo stata fatta da alcun autore, spero possa portare un piccolo contributo alle conoscenze dell'anatomia microscopica del tubo digerente dei pesci.

II. Tecnica

Il materiale di cui mi son valso per le presenti ricerche, mi è stato fornito per la massima parte dagli stessi esemplari di *Box salpa* Lin., che servirono per il mio precedente studio sull' assorbimento intestinale [1]). Lo stomaco di alcuni di questi esemplari

[1]) Riguardo ai *Box* esperimentati che dovrò citare in seguito rimando il lettore al mio precedente lavoro (**2**), nel quale assegnai a ciascun di essi un numero in corrispondenza all'ordine delle esperienze.

mi ha procurato dei dati abbastanza interessanti. Mi procurai inoltre altri esemplari di *Box* vivi pescati lungo la spiaggia di Livorno, come pure altri ne ricevetti dalla Stazione biologica di Fiume, i visceri dei quali furono fissati parte con il solito metodo dei primi, parte in liquido di Zenker, ottenendo buonissime fissazioni. Lo stomaco di tali animali non sottoposti ad alcuna esperienza servì come verifica necessaria per lo stomaco degli animali tenuti in esperimento.

Riguardo alla fissazione dei pezzi non sarà inutile che io dia qui un avvertimento suggeritomi dalla pratica. Questa mi ha insegnato che quando si lavora di anatomia microscopica del tubo digerente di piccoli vertebrati, come i pesci da me esaminati, non si deve ricorrere per la fissazione al taglio di piccolissimi pezzetti di parete stomacale ed intestinale, come sembrerebbe più opportuno a prima vista per ottenere una fissazione più rapida e penetrante del tessuto. Operando in tal modo, non si ottengono in generale buone fissazioni e ciò dipende a parer mio da varii inconvenienti. In primo luogo io credo che lo Shock operatorio debba influire in modo ragguardevole specialmente sull' epitelio glandolare ed alterarne l'aspetto funzionale quanto più il pezzo tagliato è piccolo, e ciò mi è dimostrato dal fatto che in pezzi relativamente grandi (1 cm.) è molto più facile trovare nelle parti più lontane dal taglio un punto dove gli elementi si presentino bene fissati. In secondo luogo abbiamo che gli strati a fibre circolari e longitudinali della tonaca muscolare subiscono una forte contrazione (e susseguente curvatura) cagionata specialmente dal fissatore ed aumentata anche dalle successive operazioni che portano all' imparaffinamento.

Per questa contrazione avviene che mentre il pezzo tagliato si presentava prima curvato normalmente, cioè con la concavità della curvatura rivolta verso il lume del tubo digerente dal quale è stato tolto, dopo la fissazione si presenta curvato in senso opposto, cioè in modo da presentare la concavità della curvatura rivolta all'esterno. Per seguire tale curvatura la mucosa (che mentre prima presentava una superficie concava ora la presenta convessa) subisce un forte stiramento e contemporaneamente contrazioni dovute al fissativo, azioni che agendo in più sensi ne alterano profondamente la struttura. Ed infatti procedendo in tal modo notevoli alterazioni dei tessuti si rendono visibili, mentre queste (pur esistendo, poichè è impossibile con qualsiasi metodo evitarle del tutto) sono

molto meno accentuate quando noi tagliamo dei piccoli, ma interi segmenti di tubo digerente (lunghi fino ad 1 cm.) Quantunque anche in questo caso si abbia una contrazione non indifferente specialmente dovuta allo strato a fibre muscolari longitudinali, per la quale nei punti del pezzo corrispondente al taglio si ha spesso un rovesciarsi della parete intestinale all'esterno, nei punti intermedi del segmento noi troviamo che i rapporti di contiguità dei diversi strati della parete, come pure la loro posizione rispetto al lume intestinale sono abbastanza ben conservati, dal che proviene una minore alterazione degli elementi componenti tali strati.

I pezzi fissati furono imparaffinati e tagliati in sezioni di 5 μ di spessore. La colorazione fu fatta sempre sulle sezioni. I migliori risultati mi furono dati dall'ematossilina ferrica di Heidenhain sola o con eosina o bordeaux R. per lo studio dell'epitelio di rivestimento, mentre l'emallume (Mayer) ed eosina o bordeaux R. si presta molto più per lo studio delle cellule glandolari; molto meno il carmallume. Per la differenziazione della mucina mi sono servito con buon risultato del mucicarminio, non della tionina ed altre aniline le quali non si prestarono quasi affatto per il mio caso. La cellula epiteliale oltre mucina dimostrò di contenere abbondante albumina perchè per il trattamento con acido acetico non si intorbida, ma si gonfia e si rischiara, mentre si intorbida con acido nitrico. I granuli pepsinogeni che si rinvengono nella cellula glandolare sono ben differenziati dall'emallume specialmente ed anche dalla tionina.

III. Forma, struttura e delimitazione dello stomaco

Bisogna anzitutto premettere che quando si parla di epitelio stomacale di un dato pesce vuol dire che esiste in questo differenziato un vero stomaco, non tanto per la forma, quanto per la sua struttura. La presenza di glandole (a pepsina) in primo luogo [1]), e la natura dell'epitelio superficiale ch'è caratteristico ogni qualvolta le prime esistano, sono sicurissimi distintivi dello stomaco. La forma esterna è da considerarsi in linea molto secondaria e spesso inganna circa la presenza o assenza di un vero stomaco nel senso dell'intima struttura.

---

[1]) Si può anche dire che quando l'epitelio superficiale è ben differenziato si hanno glandole.

Nel *Box salpa* LIN. come in tutta la famiglia degli Sparidi, esiste un vero stomaco ben distinto sia per la struttura delle sue pareti sia per la forma. La Fig. 1 rappresenta al naturale lo stomaco di un *Box* di 11 cm. di lunghezza insieme all'esofago ed alla prima porzione d'intestino. Tuttavia se la stessa figura ci dimostra che lo stomaco nel complesso è ben differenziato, dimostra altresì che macroscopicamente non sarebbe facile delimitarlo con precisione. Al faringe segue un esofago molto corto. Il passaggio fra esofago e stomaco esternamente non è caratterizzato altro che da un restringimento, il quale peraltro si presenta più o meno evidente secondo lo stato di contrazione della parete; dopo questo restringimento il tubo digerente si dilata a poco a poco e contemporaneamente a questa dilatazione sopraggiungono cambiamenti nella struttura delle pareti.

Lo stomaco sia per la struttura delle sue pareti, sia per la posizione delle sue diverse parti può esser suddiviso in tre porzioni: una cardiaca, una del cul di sacco ed una pilorica.

La prima e l'ultima passano l'una all'altra sotto un angolo molto acuto; al disotto di questo passaggio giace un sacco cieco bene sviluppato. La porzione pilorica è limitata posteriormente ed internamente da un cercine o piega valvolare della mucosa, alla quale segue un corto tratto spettante all'intestino pr. d., ma che esternamente non si differenzia dalla porzione pilorica altro che per un restringimento ora abbastanza marcato, ora graduale che lo stesso subisce. Questo tratto è limitato posteriormente da quattro appendici piloriche [1]): esso fu chiamato da taluni autori, per altri pesci, duodeno, senza che però esista alcun carattere morfologico per così denominarlo.

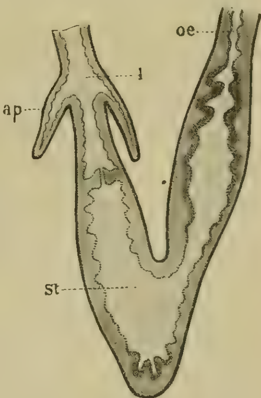
La mucosa dell'esofago, esaminata dall'interno, forma delle pieghe longitudinali abbastanza rilevate, l'orlo libero delle quali è fornito di sporgenze a guisa di papille o verruche: talora queste pieghe sono unite fra loro da altre pieghe trasversali, le quali del resto sono molto più piccole. Tali pieghe per il genere *Box* furono constatate da STANNIUS (**116**) e le papille da STANNIUS stesso e da OWEN (**95**). Microscopicamente osservata la mucosa dell'esofago presenta un epitelio pavimentoso stratificato in mezzo al quale si trovano cellule caliciformi; questo epitelio diminuisce di grossezza

---

[1]) In un solo esemplare, fra circa 40 esaminati, ho rinvenuto cinque appendici piloriche.

progredendo in basso verso lo stomaco e predominano allora le cellule caliciformi che rimpiazzano completamente le altre cellule sino a costituire quasi una sola l' intera altezza dell'epitelio. Il passaggio allo stomaco è caratterizzato dal comparire di un epitelio cilindrico semplice di particolare natura. Quasi subito dopo l' inizio di tale epitelio compariscono le glandole a pepsina. Queste si presentano in forma di tubi semplici, talora, ma non spesso, ramificati; più spesso in numero di due o tre sboccano in una fossetta epiteliale comune. Dapprima corti e radi i tubi glandolari vanno rapidamente facendosi più lunghi e più fitti, e vengono così a costituire un tratto glandolare di considerevole altezza, nel quale i tubi sono densamente stipati fra di loro. Oltrepassato questo tratto essi diminuiscono di nuovo in lunghezza e numero, tantochè prima di giungere all' angolo sotto il quale la porzione cardiaca passa alla pilorica gli stessi sono quasi scomparsi e del tutto più oltre. Solo verso il fondo della porzione ciecale ricompariscono piccoli e radi tubi glandolari, un poco più addensati proprio al fondo.

Do qui una figura che rappresenta semischematicamente una sezione longitudinale dello stomaco con l'esofago e la parte iniziale dello intestino. Le lettere indicano rispettivamente: *oe.* - esofago, *st.* - stomaco, *i.* - intestino, *ap.* - appendici piloriche. La grossa linea nera esterna indica la tunica muscolare, al di dentro della quale la tinta di fondo più chiara rappresenta la mucosa, la quale in corrispondenza della tinta di fondo più scura contiene le glandole peptiche. L'epitelio che riveste la mucosa spettante allo stomaco è segnato con linea punteggiata, mentre l' epitelio intestinale e quello esofageo lo sono con linea continua.



Al termine dell'esofago le pieghe longitudinali e trasversali della mucosa si continuano con quelle dello stomaco (parte cardiaca), ma quivi diminuiscono di numero specialmente le prime e le une e le altre aumentano di grossezza. Le longitudinali crescono considerevolmente in altezza ed il loro aumento in grossezza è dovuto in grande parte allo strato glandolare; man mano che si scende verso il fondo dello stomaco e che quindi diminuiscono le glandole sino a sparire o quasi, noi vediamo che le stesse pieghe si mantengono

presso a poco nello stesso numero quantunque più irregolari, ma diminuiscono di altezza pur conservando più o meno la stessa larghezza, poichè se in esse diminuiscono le glandole sino a sparire, in compenso aumenta lo stroma connettivale.

Le pieghe trasversali sono molto sviluppate nella parte prettamente glandolare, diminuiscono nel resto dello stomaco mantenendosi sempre meno accentuate delle longitudinali, ricompariscono però distintamente più marcate nel fondo del cul di sacco in corrispondenza di quel piccolo tratto glandolare menzionato.

Delle pieghe, e più specialmente delle longitudinali, noi possiamo distinguere due ordini: le prime più grandi, le seconde alquanto più piccole, le quali per lo più si alternano irregolarmente con le prime. Si hanno poi nelle parti dello stomaco prive di glandole pieghe relativamente piccolissime, le quali interessano la mucosa delle prime e delle seconde e che non hanno una direzione determinata. Queste ultime costringendosi vengono a costituire fra loro tante piccole fossette o cripte rivestite dal solito epitelio di rivestimento dello stomaco, cripte che a prima vista possono sembrare glandole. La Fig. 6 ne dà un esempio evidentissimo.

Quanto ho descritto circa le pieghe si riferisce ad uno stomaco vuoto o contenente scarsa quantità di alimento.

Le pieghe tutte, specialmente quelle delle parti non glandolari dello stomaco, devono essere considerate come qualche cosa di mobile e di precario, perchè le ho trovate quasi sempre scomparse nella mucosa di stomachi ripieni di alimenti e le cui pareti quindi si presentavano distese. È nella parte cardiaca dello stomaco che le pieghe, quantunque per la distensione spesso si riducano, si presentano più stabili: ciò forse deriva da due circostanze. Per prima la tonaca muscolare dell'esofago in corrispondenza del passaggio allo stomaco si presenta molto grossa e generalmente contratta: la contrazione si estende alle parti vicine e, dello stomaco, molto più alla contigua parte cardiaca che alle altre parti. In secondo luogo la porzione cardiaca per lo più è dilatata solo temporaneamente dal passaggio dell'alimento che si accumula nel resto dello stomaco, il quale è quindi soggetto ad una dilatazione relativamente più permanente per l'accumularsi in esso dell'alimento. Solo nel caso verificatosi in alcuni stomachi nei quali si aveva una tale ripienezza di alimento che il cumulo di questo risaliva sino nell'esofago anche nella parte cardiaca (come pure nel-

l'esofago) si constatò, una notevole distensione delle pareti con pur notevole riduzione delle pieghe.

Tornerò in seguito sopra le pieghe della mucosa stomacale per dimostrare quali relazioni esistano fra esse e l' aspetto funzionale degli elementi istologici.

Se ora noi passiamo ad un esame ancor più profondo della struttura delle pareti dello stomaco vediamo facilmente che esse presentano caratteri alquanto differenti nelle diverse parti, ma specialmente differenti fra la parte cardiaca e le altre due. Procedendo dall'esterno in una sezione trasversale dello stomaco noi troviamo una sottile membrana sierosa costituita da un semplice strato di cellule appiattite e da scarso connettivo, segue quindi la tonaca muscolare costituita da due strati, i quali presentano le fibre disposte nell'uno in senso longitudinale, nell' altro in senso trasversale ossia circolarmente. La struttura e la disposizione di questi strati varia dalla porzione cardiaca alle altre due porzioni. Segue la mucosa. Lo stroma connettivale di questa è costituito da un connettivo fibrillare a fasci più o meno intrecciati, ricco di fibre elastiche, nel quale serpeggiano numerosi vasi e si trovano lacune linfatiche. Una *muscularis mucosae* è sempre presente in tutto lo stomaco. Essa consiste di fibre lisce riunite in piccoli fascetti, quasi sempre correnti longitudinalmente. È un poco più sviluppata nella parte cardiaca dove appunto i fascetti di fibre formano uno strato quasi continuo molto ravvicinato alla parte inferiore dello strato glandolare e che quindi s' interna nel connettivo formante l' asse delle pieghe della mucosa. Nella parte ciecale e pilorica essi fascetti formano uno strato quasi continuo ravvicinato alla base dell'epitelio di rivestimento quando la parete stomacale e quindi la mucosa, è distesa, mentre sono disposti più irregolarmente, allontanati gli uni dagli altri ed anche dall'epitelio stesso quando la mucosa è sollevata in pieghe per la contrazione della stessa parete. Per la presenza di questa *muscularis mucosae* si potrebbe fare specialmente nella parte cardiaca una distinzione in submucosa e tunica propria, ma solo per posizione, non per struttura. La tunica propria nella parte cardiaca contiene le glandole a pepsina ed in tutto lo stomaco poi è rivestita alla superficie da epitelio cilindrico di un solo strato.

La tunica muscolare, come ho detto, non si mostra egualmente costituita nelle varie parti dello stomaco. È peraltro sempre costituita di due strati, nell' uno dei quali le fibre scorrono longitudinalmente, nell' altro circolarmente, ma la loro posizione reci-

proca e la struttura delle fibre stesse varia. Infatti la porzione cardiaca possiede una tonaca muscolare che si può considerare come la diretta continuazione di quella dell'esofago, cioè come in questo essa è costituita di due strati, dei quali l'esterno è quello le cui fibre scorrono iu senso circolare, l' interno, cioè quello a contatto con la mucosa, presenta le fibre che scorrono in senso longitudinale. Le fibre di tutti e due gli strati sono trasverso-striate.

Poco prima di giungere all'angolo sotto il quale la parte cardiaca passa alla pilorica si verifica l' inversione della disposizione degli strati muscolari o cambiamento di struttura delle fibre che le costituiscono; cioè esternamente si viene ad avere lo strato a fibre longitudinali, internamente quello a fibre circolari ed in ambedue le fibre non sono più trasverso-striate, ma lisce.

Tale inversione non avviene, almeno in parte, tutto ad un tratto e ce ne possiamo fare un' idea abbastanza esatta osservando la Fig. 2 che rappresenta appunto una sezione longitudinale della parete stomacale in corrispondenza della stessa inversione. Da essa figura noi vediamo che lo strato interno di fibre striate longitudinali della parte cardiaca, corrispondentemente al diminuire delle glandole, va assottigliandosi ed in corrispondenza a questo assottigliamento al di fuori dello strato esterno a fibre circolari si va costituendo uno straterello di fibre lisce scorrenti longitudinalmente, il quale a poco per volta cresce in spessore.

Lo strato di fibre striate circolari si interrompe nettamente e secondo una linea obliqua (inclinata verso l' interno) in contatto dello strato susseguente pur a fibre circolari, ma lisce: in questo punto sopra questo ultimo strato ed internamente passa lo strato a fibre longitudinali striate per andare sempre più assottigliandosi e perdersi ben presto nella sottomucosa del resto dello stomaco. Corrispondentemente lo strato esterno di fibre longitudinali lisce che si era formato nell' ultima porzione della parte cardiaca, ingrossandosi va a costituire lo strato di fibre muscolari longitudinali lisce della parete ulteriore dello stomaco. Questa disposizione poi degli strati della tonaca muscolare si mantiene in tutto il cul di sacco, in tutta la parte pilorica, e si prosegue anche nell' intestino.

Nella parte pilorica lo strato a fibre circolari in ispecial modo subisce nella seconda metà gradatamente un aumento fino a presentare una considerevole grossezza in corrispondenza della piega valvolare limitante lo stomaco. L'epitelio stomacale si interrompe

circa alla sommità di tale piega per dar posto all'epitelio intestinale di ben altra natura. Le Fig. 4 e 5 rappresentano le sezioni longitudinali della parete della parte pilorica in punti opposti corrispondentemente alla piega valvolare; la parete tuttavia è alquanto in stato di estensione, non di contrazione, nel quale ultimo caso si avrebbe più marcata la stessa piega e più larga la tonaca muscolare in forza della contrazione.

IV. Aspetti diversi del lume stomacale e della struttura delle pieghe della mucosa

Dall'esame dei *Box* esperimentati risulta evidente che le pareti dello stomaco e quindi il lume stomacale presentano un aspetto diverso a seconda dello stato di ripienezza dello stesso organo. Vediamo come stanno le cose.

Nel *Box* n. 1, cioè quello tenuto per 20 giorni a digiuno naturalmente lo stomaco fu rinvenuto vuoto, contratto. Le pareti alquanto grosse presentavano una mucosa fortemente pieghettata, lo stroma connettivale ben aderente all'epitelio e compatto, il decorso dei capillari sanguigni difficilmente riconoscibile. Più distintamente riconoscibile nella parte prettamente glandolare o cardiaca dello stomaco, quantunque anche qui si osservasse una scarsa quantità di globuli sanguigni nel lume dei vasi. Il lume stomacale era molto ridotto, ma nella parte cardiaca più ancora che nel resto dello stomaco: peraltro non tanto ridotto che in essa le pieghe longitudinali opposte della mucosa venissero a toccarsi con i loro apici. Queste pieghe erano assai larghe.

Nel *Box* n. 2 lo stomaco si presentò molto dilatato nella parte ciecale, ed in quella pilorica specialmente, per una grande quantità di *Ulva* ivi accumulata. Le pareti, molto sottili in confronto del n. 1 in tutte due le parti ciecale e pilorica, presentano una mucosa leggermente pieghettata, direi quasi ondulata; lo stroma connettivale pur essendo ben aderente all'epitelio è molto diradato, il decorso dei capillari sanguigni distintamente riconoscibile, le tuniche muscolari molto assottigliate. Un visibile aumento di globuli sanguigni nei vasi si osservò nella parte glandolare, la quale del resto presentò lo spessore delle pareti alquanto diminuito e la mucosa con pieghe ben marcate, delle quali specialmente le longitudinali si presentarono alte, ma più strette di quello che si osservarono nel n. 1.

Nel *Box* n. 3 lo stomaco era ancor più dilatato dal cumulo di alimento e questa dilatazione comprendeva anche la parte cardiaca, quantunque in minor grado: quivi, pur esistendo evidentissime le pieghe della mucosa, esse si presentavano più basse ed un poco più larghe che nel numero precedente. Lo stroma connettivale specialmente nelle parti non glandolari era molto diradato, il decorso dei capillari sanguigni difficilmente riconoscibile, abbondante tuttavia il contenuto in globuli dei vasi. Tuniche muscolari molto assottigliate.

Nel *Box* n. 4 si rinvenne lo stomaco alquanto meno dilatato, quantunque contenesse ancora una mediocre quantità di *Ulva* nel cul di sacco specialmente e nella parte pilorica. Le pieghe della mucosa della parte cardiaca sono più allungate e marcate, alquanto più strette: la mucosa del resto dello stomaco si presenta leggermente pieghettata, non così liscia come nel caso precedente e ciò in corrispondenza alla minor ripienezza dello stomaco. I preparati di questo esemplare riuscirono i migliori.

Nel *Box* n. 5 lo stomaco fu trovato con un contenuto di alimento molto scarso, quasi vuoto, quindi contratto. Le pareti alquanto spesse presentarono una mucosa fortemente pieghettata. Le pieghe nella parte ciecale e pilorica erano molto larghe, più irregolari che nella parte cardiaca, dove erano tanto strette ed alte da venire quasi a trovarsi nel centro del lume. Lo stroma connettivale era molto compatto, ben aderente all'epitelio, solo in pochissimi punti si notò un distacco alla sommità di una piega (artefatto prodotto dai reagenti), il decorso dei capillari sanguigni ben distinto. Il lume stomacale, specialmente nella regione cardiaca, era molto ridotto: le tuniche muscolari molto grosse.

Nel *Box* n. 6 si trovarono presso a poco le stesse condizioni del n. 4.

Il *Box* n. 7 il cui stomaco, privo di residui di *Ulva*, conteneva un liquido giallo trasparentissimo, fornì dei dati interessanti inquantochè, tanto nell'aspetto del lume stomacale e delle pieghe della mucosa, quanto nell'intima struttura dei tessuti, si notò un ritorno a quanto osservammo nel *Box* n. 1.

Anche l'esame dello stomaco di *Box* non sottoposti ad alcuna esperienza mi confermò che l'aspetto della mucosa gastrica varia a seconda della quantità di alimento contenuto nello stesso; e precisamente posso sino ad ora stabilire che l'attività secretoria dell'epitelio di rivestimento dello stomaco si verifica in grandissima

parte quando lo stomaco è quasi vuoto, non disteso dal cumulo alimentare.

A scanso di equivoci e per evitare confusioni è intanto mio dovere avvertire che nell'esposizione di quanto segue, per la parola secrezione si deve fare una netta distinzione secondo che io la impiego in senso generale, cioè comprendo con essa l'insieme di tutte quelle attività, per cui l'epitelio produce ed espelle il muco, oppure, mi riferisco ad uno stadio speciale della cellula, stadio durante il quale si compie il fenomeno secretorio nel senso stretto della parola; cioè presa di materiale dal mezzo interno, trasformazione di esso e depositarsi dello stesso nella sostanza cellulare [1]). Dico per contrapposto escrezione, sempre in senso stretto, lo stadio nel quale la cellula elimina il prodotto della secrezione e viene quindi a completarsi il ciclo fisiologico della secrezione (in senso lato).

E, sempre per bene intenderci sino da ora, si tenga presente che tutte le volte che io parlo di mucosa o pieghe stomacali in via di secrezione, non voglio proprio dire che tutte le cellule dell'epitelio di rivestimento siano in questo stadio e quindi che non vi sia parte delle stesse cellule in escrezione od in riposo. Avverto anzi che mentre una parte delle cellule epiteliali sono in stadio di secrezione e di escrezione, e più specialmente quelle che occupano la sommità ed i lati delle pieghe, quelle dei fornici sono invece in riposo. Con il cambiare di fase delle cellule di tratti epiteliali cambiano anche le pieghe della mucosa, in modo che tutte le cellule compiano il loro ciclo fisiologico, e cioè quando le cellule degli apici delle pieghe avranno compiuto la fase di escrezione, in corrispondenza delle stesse che passeranno allo stadio di riposo, la piega si abbasserà sino a scomparire, mentre un'altra se ne formerà in corrispondenza delle cellule in riposo dei fornici, le quali entreranno in attività. In tal modo le pieghe sono da considerarsi costantemente mobili e precarie e sono sempre condizionate a special stadio degli elementi epiteliali che le rivestono. Naturalmente i cambiamenti accennati non sono proprio assolutamente netti e spiccati, poichè la mucosa non ha movimenti regolari, ma sono

---

1) Prenant (**104**) all'atto della secrezione per il quale si verifica il depositarsi della sostanza trasformata in seno al protoplasma dà il nome di secrezione o escrezione intracellulare, termini ambedue adatti, ma volendo sottilizzare si dovrebbe ritenere molto più confacente all'espressione del fenomeno il secondo.

tuttavia in generale strettamente collegati alla funzione secretoria dell'epitelio di rivestimento dello stomaco.

Oltre le differenze dell'aspetto della mucosa visibile nello stomaco, a seconda della sua maggiore o minore ripienezza, si possono notare differenze anche nelle varie parti di uno stesso stomaco a seconda che esse sono più o meno dilatate dal cumulo alimentare, dimodochè ad una porzione nella quale gli elementi epiteliali sono in riposo od in ricostituzione segue o precede un'altra in cui sono in secrezione od escrezione. Noi possiamo appunto renderci conto con una certa approssimazione ed all'ingrosso di tali differenze di stato della mucosa anche dall'esame microscopico della parete stomacale. Infatti quando e dove la stessa si presenta sottile e trasparente per distenzione prodotta dall' alimento noi troviamo che le pieghe sono poco sviluppate ed anche del tutto mancanti e la secrezione del muco è nulla o quasi. Quando invece la parete è grossa perchè contratta, come nel caso di stomaco vuoto, le pieghe sono ben rilevate e l'epitelio di rivestimento trovasi in piena attività secretoria. Se posso dare a titolo di illustrazione la Fig. 6 rappresentante una sezione trasversale della porzione ciecale dello stomaco privo o quasi di alimento, non posso fare altrettanto per una sezione trasversale della stessa parte di uno stomaco dilatato, perchè verrei ad occupare uno spazio troppo grande senza poi ottenere lo scopo di maggior chiarezza. Basterà quindi che riproduca solo una parte della sezione della parete stomacale.

Credo sufficienti le indicazioni date sul grossolano aspetto anatomico della parete stomacale, passo quindi ad esaminare i cambiamenti morfologici dell'epitelio superficiale dello stomaco, cambiamenti che sono strettamente collegati alla fase di metabolismo dell'elemento.

Le figure alle quali mi riferisco nella seguente descrizione sono state tolte dai preparati ottenuti dal *Box* n. 5, i quali si prestarono bene allo scopo sia per il momento funzionale della mucosa, sia per la fissazione riuscita ottima.

V. Cambiamenti morfologici degli elementi dell' epitelio di rivestimento nelle diverse fasi della secrezione

Bisogna anzitutto che io premetta una breve descrizione dell'epitelio di rivestimento dello stomaco del *Box Salpa* L.

È un epitelio cilindrico ad un solo strato, il quale per la sua struttura e funzionalità si separa nettamente dall'epitelio dell'esofago e da quello intestinale. Innanzi tutto non si trovano mai in esso cellule caliciformi: una sola qualità di cellule lo forma e queste sono cellule prismatiche che non portano mai ciglia, prive di una vera membrana e di sostanza cementante interposta. Poggiano esse direttamente sul connettivo, dal quale si separano mediante una linea più o meno marcata.

La cellula consta sempre di una parte basale prettamente protoplasmatica contenente il nucleo e di una parte ben differenziata situata alla estremità superiore. Oppel (**89**), che dà un riassunto sopra tutto ciò che trovò nella letteratura ed egli stesso vide riguardo all'epitelio di rivestimento dello stomaco dei pesci, chiama la seconda parte « Oberende ». Essa si distingue dalla parte basale non tanto per il suo contegno rispetto alle materie coloranti, quanto per il suo aspetto che varia secondo lo stadio funzionale dell'elemento cui appartiene. In generale essa ha un aspetto molto più brillante della parte prettamente protoplasmatica: si colora vivamente con i colori acidi come l'eosina: con la doppia colorazione di emallume e mucicarminio si colora in violaceo. Nel suo interno si discerne un finissimo reticolo, nelle maglie del quale sta la sostanza mucosa in forma di globuli rifrangenti; tale reticolo è una diretta continuazione di quello della parte basale. Verso il lume stomacale è sempre nettamente limitata da una linea ora pianeggiante ora più o meno convessa, ma sempre marcata. Dalle mie osservazioni sono indotto quindi a credere che si abbia da fare se non con una membrana sottilissima, almeno con un addensamento della sostanza contenuta, il quale funzioni come tale. Una membrana manca pure nelle parti laterali della cellula intera.

La parte basale, racchiudente il nucleo, è quasi sempre più sviluppata della prima. Apparisce come costituita da un reticolo citoplasmico a filamenti alquanto più grossi rispetto a quelli che costituiscono il reticolo dell' Oberende; in alcuni casi abbastanza

compatto, in altri diradato da una sostanza in forma di globuli rifrangenti poco colorabile con i colori acidi.

Nelle doppie colorazioni formate di una tinta basica ed una acida, il reticolo assume in preponderanza il colore basico. Con i reagenti della mucina, per es. il mucicarminio, la parte basale non assume colorazione caratteristica ed anzi perciò si differenzia dalla parte superiore od Oberende. Del resto vedremo nei singoli casi come variino i caratteri della cellula.

A ragione Oppel considera l'Oberende come un organo importante della cellula sia per la funzione di secrezione che di assorbimento, non come uno « Schleimpfropf », ma confessa che non è stato ancora chiarito il suo funzionamento. Nè io pretendo di chiarirlo del tutto: credo peraltro con il presente studio di portare in luce alcuni fatti, che mi sembrano non privi di valore e tali da potere condurre ad una ipotesi un poco più prossima al vero di quello che sono le ipotesi fino ad ora espresse. Ma sopra ciò tornerò in seguito.

Intanto posso affermare che la cellula epiteliale ha diversi aspetti secondo che è in stadio di secrezione [1]), di escrezione o di riposo, non solo, ma per meglio precisare si possono distinguere cinque fasi ben distinte, 1 riposo, 2 secrezione, 3 escrezione, 4 escrezione compiuta, 5 ricostituzione dell' elemento e poi riposo. Passiamo ad esaminare ciascuna di queste fasi.

1. — Fase di riposo (Fig. 8-9). — L'elemento in questa fase appare nelle sezioni come un piccolo rettangolo con il lato maggiore sempre perpendicolare alla superficie dell'epitelio. Esso si presenta ben differenziato in due parti: una parte superiore essenzialmente mucosa, una parte inferiore essenzialmente protoplasmatica. La prima che corrisponde all' Oberende di Oppel spicca abbastanza per il fatto che è brillante. Con la colorazione con emallume od ematossilina ferrica ed eosina vi si può differenziare un reticolo finissimo e debolmente colorato in bigio, nelle maglie del quale, più larghe verso l'esterno, appare colorata in rosa la sostanza mucosa in forma di globuli. Con il mucicarminio ed emallume la stessa sostanza appare colorata in rosso pallido, mentre il reticolo appare azzurro pallido, si ha quindi nel complesso che l'Oberende ha una tinta

---

[1]) Riguardo all' interpretazione che deve darsi a queste espressioni vedi sopra.

violacea. La linea di separazione di questa parte da quella basale è più o meno concava.

La parte basale, che si presenta in linea generale alquanto più grande e contiene il nucleo, presenta una struttura relativamente più omogenea, inquantochè è costituita da un più denso e più grosso reticolo citoplasmatico, nelle maglie piccole ed irregolari del quale si osservano piccoli globuli debolmente colorati in rosa dall'eosina. Un addensamento di questo reticolo si avverte immediatamente sotto all' estremità superiore, della quale forma il limite concavo. onde si ha quivi, specialmente in preparati all'ematossilina ferrica, una colorazione più scura che in tutto il resto della cellula (eccettuato il nucleo).

Il nucleo è largamente ovale, spostato verso la base, largo quasi quanto la cellula che lo racchiude e con la maggiore dimensione parallela a quella della stessa cellula: oltre a ciò si caratterizza per la sua struttura e colorabilità. Esso possiede una membrana fortemente colorabile, a contorno netto e nel suo interno un reticolo cromatico a filamenti grossi ed intensamente colorati, costituenti maglie irregolari e offrenti specialmente lungo l' asse mediano longitudinale grossi punti nodali di varia forma e grandezza. I limiti fra cellula e cellula sono ben distinti e così pure quelli fra la base delle cellule ed il connettivo sottostante, senza peraltro che si possa riconoscere una membrana basale.

2. — Fase di secrezione (Fig. 8-9-10). — La cellula presentasi in questa fase molto più allungata (spesso anche più del doppio), leggermente conica e con un aumento notevolissimo di volume sia nella parte superiore che nella basale, ma in questa specialmente. L' Oberende apparisce ancor più brillante, ma molto meno differenziato dalla parte basale: il reticolo citoplasmico della stessa è molto più marcato e colorabile, le sue maglie abbastanza larghe contengono la sostanza mucosa in forma di grossi globuli alquanto più colorabili con l'eosina che nella fase precedente. Il mucicarminio fa conoscere in questa parte una maggiore quantità di mucina del caso precedente; questa si mostra localizzata più specialmente nel reticolo citoplasmico o nella parte dei globuli vicina ai filamenti dello stesso. Il limite superiore dell' Oberende è alquanto convesso.

La parte basale mostra una struttura molto meno omogenea che nella fase precedente, poichè il suo reticolo citoplasmico si è alquanto assottigliato, mentre le sue maglie si sono allargate per

dar posto ai globuli molto rifrangenti e che si colorano molto debolmente o niente affatto con l'eosina, più colorabili nel punto di passaggio all' Oberende. L'addensamento citoplasmico che marca la linea di separazione di questa parte dalla superiore è molto più diradato, si ha quindi qui una colorazione meno scura di quella che si presenta nella prima fase e le due parti della cellula sono quindi alquanto meno nettamente delimitate. Con i reagenti della mucina entro i filamenti del reticolo citoplasmico sovrastante al nucleo si avvertono piccolissimi globuli di mucina che aumentano di grossezza e di colorazione verso l' Oberende.

Il nucleo ha seguito nel suo allungamento la cellula e si è cambiato da ovale in ellittico, talvolta, ma raramente, anche in piriforme per un restringimento che si verifica nella parte inferiore. Pur mantenendosi sempre largo quasi quanto l' elemento che lo racchiude, è quindi aumentato sensibilmente in volume. Nella struttura pure si è alquanto modificato, poichè la sua membrana ora si colora più debolmente pur restando ben distinta, il reticolo cromatico è costituito da filamenti più sottili, disposti in modo da formare maglie allungate nel senso del maggior diametro, di dimensioni molto minori ed in minor numero sono i punti nodali, il succo nucleare è molto meno colorato, anzi quasi brillante. Oltre a queste particolarità che danno al nucleo un aspetto tutto differente da quello della precedente fase, esso occupa nella cellula una posizione ben differente, inquantochè non è più spostato verso la base, ma si presenta sollevato rispetto a questa, non tanto peraltro da arrivare ad occupare la parte media dell'elemento piuttosto della parte inferiore. Questa diversa posizione è collegata al fatto per il quale, essendo aumentata in altezza e quindi in volume la cellula, i due segmenti che in questa vengono delimitati dal nucleo, cioè segmento esterno ed interno, hanno naturalmente preso parte a questo aumento, ed il segmento interno, relativamente alle dimensioni primitive, ancor più dell'esterno.

I limiti fra la cellula ed il connettivo sottostante, come pure fra la stessa e le cellule adiacenti si presentano nettamente distinti.

3. — Fase di escrezione (Fig. 10-11) — L'allungamento che si verificò nella fase precedente è aumentato in questa, tantochè la cellula raggiunge talora un' altezza più di tre volte quella primitiva. Il corpo cellulare è più ristretto in confronto della fase precedente, massimamente verso la base e tale fatto dà luogo al distacco

delle pareti laterali di ciascun elemento da quelle dell'altro, originandosi così dei piccoli interstizî intercellulari, che, esilissimi nella parte superiore, vanno leggermente e gradatamente aumentando verso la base, corrispondentemente alla diminuzione del volume della cellula stessa. In questi interstizî, astrazione fatta dai leucociti, le colorazioni non hanno messo in evidenza alcun particolare prodotto di secrezione: piuttosto verso la parte media delle cellule fra i detti interstizî talora si osservano, ma non sempre, delle specie di filamenti esilissimi, i quali sembrano continuarsi nell'interno degli elementi che essi collegano.

L'Oberende apparisce ancora brillante, ma comincia ad assumere caratteri alquanto differenti. Esso intanto tende ad apparire più distinto dal resto della cellula; poichè l'addensamento citoplasmico che marca la linea di separazione di questa parte dall'inferiore è meno diradato e più colorabile; e poichè il diametro trasverso va diminuendo dal limite superiore a quello inferiore, esso tende ad assumere una forma a calice. Il limite dell'Oberende verso il lume stomacale è sempre segnato da una linea curva, eccettochè per le cellule che sono sorprese nell'atto in cui una goccia del muco fuoriesce od è da poco fuoriuscita dallo stesso Oberende previa rottura della pseudomembrana, poichè allora lo stesso limite è segnato da una linea pressochè diritta o poco curva, dimostrando così che la curvatura è cagionata dalla pressione del muco. Il reticolo citoplasmico nell'Oberende apparisce ancor più rado, più sottile che nella fase precedente; quasi invisibile verso il lume stomacale, si rende più visibile dalla parte opposta dove passa all'addensamento citoplasmico che marca la divisione fra le due parti della cellula. Tale addensamento ora è molto più fitto, quindi più colorabile. Il mucicarminio dà alla sostanza mucosa interposta al reticolo dell'Oberende una colorazione più accentuata che nella fase precedente, mentre appaiono molto meno distinti i globulini di mucina situati entro i filamenti dello stesso reticolo.

La parte basale mostra ora un reticolo citoplasmico meno diradato e cioè a filamenti più grossi e globuli interposti più piccoli, e ciò specialmente all'estremità inferiore, corrispondentemente alla maggiore contrazione che ivi ha subito il corpo cellulare. Superiormente al nucleo sono molto meno visibili globulini di mucina entro i filamenti del reticolo citoplasmico.

Il nucleo ancor più ristretto, talora più allungato di quello che era nella fase precedente, specialmente nella parte inferiore

si presenta un poco più colorabile e con filamenti cromatici un poco più grossi, nonchè con punti nodali più accentuati: il suo volume è alquanto diminuito.

Del resto i cambiamenti di forma o di struttura che caratterizzano questa fase vanno accentuandosi con il progredire della escrezione fino a raggiungere il massimo grado nella fase seguente.

4. — Fase di escrezione compiuta (Fig. 11) — È l'aspetto più caratteristico che assume la cellula epiteliale. Ora abbiamo un corpo spesso ancora più allungato, ristrettissimo, contratto, con contorno sovente irregolare: più largo nella parte superiore (la quale però è sempre ancora più ristretta che nella fase precedente), va immediatamente restringendosi sotto questa sino ad assumere nel segmento inferiore al nucleo l'aspetto di un filamento. Nella parte profonda dell'epitelio noi osserviamo che questo filamento si slarga all'estremità inferiore in modo da formare un piccolo cono, la base del quale aderisce al connettivo della mucosa. Corrispondentemente alla contrazione della cellula, gli spazî intercellulari sono così ingranditi da isolare la massima parte dell'elemento; per tal modo le cellule sono connesse solamente al connettivo sottostante con la parte più distale del segmento interno e fra di loro forse con la parte più distale dell'Oberende, quantunque anche qui spesso sia visibile un piccolissimo spazio intercellulare nel quale la colorazione non mette in evidenza alcuna sostanza cementante. Questi spazî cominciano un poco al disotto dell'estremità superiore dell' Oberende e vanno aumentando in larghezza verso la base dell' epitelio in corrispondenza della diminuzione di volume, che subisce il corpo degli elementi.

L' Oberende in questa fase apparisce ancor più distinto dalla parte basale sia per la forma, che per la struttura e la colorazione. Oltre essere molto diminuito in grandezza ha assunto quella forma a calicetto che aveva cominciato ad acquistare nella fase precedente. Limitato verso il lume stomacale da una linea spesso pressochè diritta, mostra nel suo interno un finissimo reticolo citoplasmico a maglie larghe occupate ancora da sostanze mucosa, assai vivamente tinta dal mucicarminio.

La linea di separazione dalla parte basale è ancor più distinta, poichè, oltre il notevole restringimento e quindi cambiamento di diametro che si ha passando dalla prima alla seconda, immediatamente sotto all' Oberende si ha un forte addensamento citoplasmico, come lo dimostra l' intensa colorazione: per tale fatto

ivi si ha un forte contrasto fra la diversa colorabilità delle due parti della cellula. Del resto in tutta la parte basale il reticolo citoplasmico appare fortemente addensato corrispondentemente alla contrazione del corpo cellulare, e più colorabile: sono però ancor visibili piccoli globuli rifrangenti massimamente nella parte superiore al nucleo. Il mucicarminio per lo più non mette in evidenza granuli di mucina in questa parte.

Il nucleo, che ha subito una contrazione ed un allungamento corrispondente a quello della cellula, si presenta più o meno deformato con i filamenti del reticolo cromatinico tanto ravvicinati da assumere una colorazione uniformemente intensa. La contrazione della parte basale talvolta arriva al punto da dare a questa l'aspetto di un sottilissimo fuso a contorno più o meno irregolare, del quale il nucleo occupa la porzione più rigonfia.

5. — Fase di ricostituzione. — Relativamente alle dimensioni della fase precedente la cellula si è ora molto raccorciata, ma è aumentata in larghezza specialmente nell'Oberende e nel segmento, della parte basale, superiore al nucleo. In queste parti essa ha cominciato già ad assumere i caratteri che aveva nella prima fase (riposo) sia per la larghezza che per l'aspetto complessivo, e nell' Oberende anche per l' altezza. Il nucleo di forma ovale si è alquanto dilatato e presenta un contorno molto più regolare: il reticolo cromatico, la membrana, il contenuto nucleare amorfo sono bene distinguibili e tendono a riacquistare i caratteri che hanno nella fase di riposo della cellula. Il segmento della parte basale, sottostante al nucleo si è molto accorciato e, quantunque più largo di prima, è più stretto del resto dell'elemento. Gli spazî intercellulari ancora accentuati alla base dell'epitelio, vanno diminuendo con il salire verso la parte superiore della cellula, corrispondentemente al dilatarsi della stessa. Le maglie del reticolo citoplasmico della parte basale cominciano ad allargarsi, a rendersi più visibili. Una maggiore quantità di sostanza mucosa occupa l'Oberende che appare sempre ben distinguibile dalla parte basale per la forte colorazione dell' addensamento citoplasmico limitante le due parti. In conclusione l'elemento epiteliale in questa fase mostra di riacquistare quei caratteri che ha nella fase di riposo.

Credo inutile riportare qui le misure effettuate sulle cellule epiteliali nelle diverse fasi, bastando a dare un' idea dei cambiamenti morfologici delle stesse cellule le figure riportate nelle ta-

vole; più utile invece fare alcune considerazioni sopra le stesse descritte fasi [1]).

Le diverse forme assunte dall'elemento dimostrano che esso è dotato di movimenti propri quantunque limitati: questi movimenti si manifestano specialmente nella parte basale. Di questa il segmento inferiore al nucleo è quello massimamente devoluto alla funzione di assorbimento dal mezzo interno. La trasformazione della sostanza assorbita, per quanto dimostrano le colorazioni, si effettua principalmente nel segmento superiore al nucleo e questa trasformazione avviene in due sensi, dando luogo cioè a due prodotti distinti: uno costituito principalmente di albumina [2]), l'altro di mucina.

La sostanza assorbita dal mezzo interno si rende visibile nei globuli rifrangenti, poco colorabili, interposti al reticolo citoplasmico della parte basale nella fase di secrezione della cellula. Ha essa sostanza già subìto una prima modificazione nell'atto dell'assorbimento? È probabile: ma poichè io mi debbo attenere a ciò che mi può far vedere la colorazione diversa .nelle singole parti dell'elemento, tralascio di considerare tale quistione. Ciò che invece appare manifesto è che la mucina si forma in foggia di granuli sui filamenti del reticolo citoplasmico il quale sceglierebbe e trasformerebbe gli elementi necessari per la costituzione della stessa mucina dalla sostanza assorbita e quindi nel tempo stesso modificherebbe quest' ultima. I globuli della sostanza interposta al reticolo citoplasmico così modificata passando nell' Oberende darebbero luogo al prodotto albuminoso e questa trasformazione sarebbe indicata dall'affinità con i colori di fondo che essi presentano nella stessa Oberende. I granuli di mucina formatisi sui filamenti del reticolo citoplasmico passano nell' Oberende seguendo il decorso degli stessi filamenti che si continuano in quest' ultima. Segregata così per opera della cellula mucina ed albumina nell'Oberende, ha luogo la diffusione della prima nella seconda, venendo quindi a formarsi quel prodotto misto, cioè il muco, che l'elemento epiteliale fornisce nell'atto dell'escrezione alla cavità stomacale.

---

1) Il lettore tenga sempre presente che io non pretendo, riguardo a quanto descrivo e tento di spiegare, di avere seguito la via reale tenuta dal fenomeno; stabilisco una successione, dirò così, logicamente ragionevole, la quale, per quanto possono additarci le condizioni di osservazione e sperimentazione, ci possa almeno provvisoriamente contentare.

2) Uso anche io senza particolare specificazione questa parola, come fa qualche altro Autore, quale per es. Heidenhain.

Da tutto ciò si può arguire che l'Oberende non ha soltanto l'ufficio di riserva della sostanza mucosa. Il reticolo citoplasmico in esso contenuto oltre servire di via conduttrice ai globuli di mucina deve probabilmente operare su di essi una ulteriore elaborazione, come pure contribuire alla formazione dell'albumina e regolare la composizione del muco.

Abbiamo visto che l' elemento epiteliale nella fase di escrezione si restringe: questo restringimento, che si va aumentando sensibilmente verso la base tanto da dare alla cellula una forma di cono allungato, sta a dimostrare un movimento di contrazione, in senso del minor diametro, contrazione la quale incomincia dalla base e si prosegue verso la parte superiore in modo da costringere a salire la sostanza interposta al reticolo citoplasmico. Verisimilmente è questo che con il suo restringersi determina la contrazione stessa del corpo cellulare.

La linea di separazione della parte basale dall' Oberende, come dicemmo, è per lo più marcata da un addensamento del reticolo citoplasmico della prima, avvertibile per una più intensa colorazione. È da questo addensamento che si dipartono filamenti citoplasmici, i quali vanno a costituire il reticolo citoplasmico dell' Oberende: questo ultimo non è dunque che una continuazione del reticolo della parte basale e le sue maglie vanno diradandosi verso l'estremità libera della cellula. Ora noi non possiamo negare una speciale importanza al nominato addensamento poichè dai suoi movimenti dipende in parte l' aspetto di forma e grandezza dell' Oberende.

Mi spiego. Abbiamo visto che nella fase di secrezione tutta la cellula ha subito un notevole aumento di volume e quindi cambiamento di forma: corrispondentemente, per accogliere la sostanza assorbita dal mezzo interno, il reticolo citoplasmico della parte basale ha dovuto allargare le sue maglie pur assottigliando i suoi filamenti. In conseguenza a ciò l'addensamento citoplasmico limitante si è alquanto diradato (pur restando sempre più addensato del restante reticolo citoplasmico) e la linea di separazione della parte basale dall'Oberende è alquanto meno nettamente delimitata che nelle altre fasi della cellula. Ora in forze di questo diradarsi ed espandersi quindi del reticolo costituente tale addensamento noi abbiamo che nell'Oberende, insieme all'accrescimento di grandezza e volume per l'aumento notevole della sostanza mucosa nella stessa contenuta, si verifica l'accrescimento del reticolo cito-

plasmico in diretta continuazione di quello della parte basale, ragione per cui l'Oberende acquista un aspetto meno omogeneo che nelle altre fasi.

Quando sopraggiunge la fase di escrezione la cellula comincia a contrarsi, sopratutto nella parte basale, in senso trasversale al maggior diametro: contrazione, già dissi, che è determinata da un restringersi del reticolo citoplasmico e che costringe la sostanza interreticolare a salire nell'Oberende. Contemporaneamente alla contrazione del reticolo citoplasmico della parte basale (e quindi anche di quella porzione dello stesso formante l'addensamento limite), si ritira dall'Oberende, in una certa misura, il reticolo che come si sa è una continuazione del primo. La sostanza mucosa contenuta nell'Oberende è costretta ad uscire dalla sua estremità libera in forza della pressione a tergo cagionata dalla contrazione. È all'addensamento citoplasmico sottostante all'Oberende, alla sua contrazione che si deve il fatto per cui questa parte della cellula assume una forma più o meno a coppa, diminuendo parimente in grandezza.

Finita la fase di escrezione l'elemento epiteliale si ritrae verso la base ed accorciandosi notevolmente si viene ad allargare in modo che tutte le cellule tornano a trovarsi fra di loro a contatto ed assumono l'aspetto di riposo. L'Oberende pure si è allargato non perchè esso diminuisca in altezza, ma per il fatto che esso oltre trattenere ancora del prodotto di secrezione ne riceve dell'altro dalla parte basale nel movimento di ritrazione verso la base, movimento che porta con sè la ricostituzione della struttura del protoplasma allo stadio di riposo. Il limite fra le due parti della cellula se non è segnato più dalla differenza di diametro trasverso delle stesse, è ancora ben marcato dalla colorazione intensa che presenta l'addensamento citoplasmico limitante: questo si è abbassato in forza dell'aumentata copia di muco dell'Oberende (e quindi accrescimento dello stesso), ma manda sempre in questo come suo proseguimento un finissimo reticolo.

Dalla descrizione delle fasi si comprende bene che anche il nucleo prende parte ai cambiamenti morfologici che accompagnano la cellula epiteliale nella secrezione del muco, con le modificazioni che presenta sia nella forma sia nella struttura del suo carioplasma, sia per la posizione che occupa nel corpo cellulare. Non mi è riescito però avvertire una partecipazione dello stesso nucleo alla secrezione in forma di sostanza figurata.

Giova mettere in evidenza la stretta relazione che esiste fra i cambiamenti morfologici della cellula dell'epitelio di rivestimento dello stomaco e quelli, che già osservai e descrissi, della cellula epiteliale dell' intestino di questo pesce.

Se noi portiamo l' osservazione sopra la mucosa stomacale del *Box* digiunante, vediamo che le cellule epiteliali di rivestimento sono manifestamente più grandi nelle fasi di secrezione ed escrezione di quello che si trovò negli animali a normale alimentazione. Questo aumento in grandezza, e più che altro in altezza, interessa tutto il corpo della cellula; quindi non solamente l'Oberende, la quale mantiene con la parte basale presso a poco gli stessi rapporti che negli animali alimentati. Non ho potuto convincermi se tale aumento di grandezza si verifichi nelle cellule sorprese nelle altre fasi, anzi lo escluderei.

Quanto ai sottili filamenti visibili negli spazî intercellulari specialmente di cellule epiteliali in fase di escrezione, la natura dell'epitelio di questa specie non mi ha permesso di approfondire le ricerche. Sarei purtuttavia indotto a ritenere che essi filamenti [1]) rappresentino connessioni fra le cellule; connessioni che avrebbero un doppio ufficio e cioè di tenere uniti fra loro gli elementi e di stabilire dei rapporti fra il ricambio materiale che subisce il protoplasma degli stessi.

VI. Cambiamenti morfologici degli epitelî glandolari nelle diverse fasi della secrezione

Le glandole stomacali, come già dissi, hanno forma di tubi semplici, più di rado ramificati, spesso sboccanti in numero di due o tre in una fossetta epiteliale comune. La lunghezza ed il numero di esse varia secondo la regione dello stomaco in cui si considerano: le più lunghe e più fitte sono nella parte cardiaca; scendendo da questa verso il fondo dello stomaco vanno diradandosi e diminuendo di altezza tantochè le ultime, le quali si estendono sino ad un livello di poco superiore all'angolo sotto il quale la parte cardiaca passa a quella pilorica, sono formate da pochissime cellule (7-8)

---

[1]) Questi filamenti possono forse omologarsi ai ponti intercellulari che Kolosow (Eine Untersuchungsmethode des Epithelgewebes, besonders der Drüsenepithelien, und die erhaltenen Resultate: *Arch. Mikr. Anat. 52. Bd. pag. 1-43 1898*) ha messo in evidenza per gli epitelî degli Anfibî e dei Mammiferi.

Proprio nel fondo del sacco cieco ricompariscono piccoli tubi glandolari un poco più addensati e più alti degli ultimi della parte cardiaca.

L'epitelio di queste glandole è costituito da una sola qualità di cellule, cellule produttrici di pepsinogeno. Cellule del collo della glandola (Halszellen) non esistono affatto. Talora si riceve l'impressione al microscopio di trovarci davanti a cellule del collo nella parte superiore della glandola, ma ciò è una semplice illusione, poichè tali cellule non sono altro che elementi dell'epitelio superficiale i quali si sono invaginati nella formazione delle pieghe che accompagnano la contrazione delle pareti stomacali. Infatti tale apparenza si può avere solo in quelle parti dello stomaco dove le glandole sono diradate e allontanate le une dalle altre da ampie distanze, perchè ravvicinandosi le stesse glandole nel seguire la contrazione della mucosa l'epitelio superficiale è obbligato ad invaginarsi. Del resto, dove la parete stomacale è distesa dal cumulo dell'alimento, non si ha più tale apparenza appunto perchè l'epitelio superficiale non può invaginarsi in forza della distensione della mucosa. Se le cellule occupanti le invaginazioni dimostrano un' apparenza diversa dalle altre dell'epitelio di rivestimento, ciò dipende, oltre che da differenze di fase del ciclo fisiologico cellulare, dalla costipazione e dai mutui rapporti di posizione, che esse cellule debbono assumere nell' introflettersi; senza contare poi la direzione secondo la quale è stata sezionata la glandola.

Ora, quantunque si siano riscontrate per le glandole peptiche di molti pesci vere cellule del collo, le mie osservazioni mi autorizzano a sospettare che per molti altri pesci si siano descritte come tali semplici cellule dell'epitelio di rivestimento dello stomaco. Mi basterà rimandare per ciò il lettore alle figure riportate dall'Oppel nel 1.° volume del suo trattato (**89**). Quivi a pag. 84 nella figura 100 che rappresenta glandole della regione del *fundus* stomacale di *Zeus faber* le cellule designate come Halszellen fanno molto sospettare che siano semplici cellule invaginate dell' epitelio superficiale; e lo stesso si dica per la figura 74 a pag. 59, dove sono rappresentate glandole della stessa regione stomacale di *Raja miraletus* e per la figura 55 a pag. 52 nella quale sono rappresentate corrispondenti glandole di *Alopecias vulpes.* Se poi tali cellule si vogliono considerare come Halszellen, come Halszellen dovrebbero essere riconosciute quelle delle introflessioni epiteliali corri-

spondenti alle glandole peptiche del luccio, rappresentate nella figura 83 a pag. 69.

Quanto ho detto deve rendere cauti nell'osservazione e assegnare la meritata importanza alle pieghe della mucosa, alle contrazioni che essa subisce per opera dei reagenti della tecnica istologica. Chi sa quante cripte, quante glandole sono state descritte non solo nei pesci, ma anche in altri vertebrati, che una osservazione più accurata dimostrerà non esistere, almeno nel modo descritto!

Le cellule glandolari hanno sempre un'altezza molto inferiore a quella delle cellule dell'epitelio di rivestimento, ed una larghezza molto superiore. La forma di queste cellule è prismatica accorciata; ma essa varia insieme alla grandezza ed al volume nelle varie fasi che attraversa l'elemento. Sono disposte in un solo strato e giacciono direttamente sul connettivo della mucosa; non posseggono alcuna membrana. Esse inoltre dimostrano per mezzo degli ordinarî coloranti di essere costituite da due zone: una zona interna o basale scura, una zona esterna o superiore chiara. Il citoplasma presenta un reticolo il quale più grosso e denso nella parte basale, si dirada e si assottiglia sino a non avvertirsi quasi più nella zona superiore: tale reticolo giace in mezzo ad una sostanza fondamentale (per modo di dire) colorabile con i colori acidi, la quale è massimamente sviluppata nella parte esterna inversamente al reticolo. Queste due zone sono variamente sviluppate nelle diverse fasi ed assumono diverso aspetto; con le doppie colorazioni di emallume ed eosina, emallume e fucsina, carmallume ed acido picrico esse non sono nettamente staccate l'una dall'altra, ma passano per gradi di colorazione. Invece con l'ematossilina ferrica ed eosina o Bordeaux R. il distacco è quasi netto, poichè la zona interna assume una intensa colorazione nera, mentre l'esterna una intensa colorazione rosea.

Il nucleo occupa sempre la parte basale ed offre nelle singole fasi aspetti diversi in relazione con quelli presentati dalla cellula. In tutta la cellula ed in tutte le fasi, quantunque in maggiore o minor numero, si osservano delle granulazioni più o meno fini, giallognole a fresco, colorantisi vivamente in bleu scuro con l'emallume, l'ematossilina, la tionina nel tessuto fissato. Questi granuli, per quanto dirò in seguito, debbono ritenersi come granuli pepsinogeni: sono sempre più abbondanti nella parte più profonda della glandola.

Esiste sempre, quantunque più o meno distinto, un lume glandolare; anzi gli aspetti sotto i quali si presenta il lume glandolare sono in relazione con le fasi delle cellule secernenti e con l'aspetto generale della glandola diverso nelle stesse fasi. Non solo, ma esistono relazioni fra le singole fasi delle cellule glandolari e l'aspetto delle pieghe della mucosa, che contengono tali glandole.

L'epitelio glandolare si separa nettamente dall'epitelio di rivestimento o superficiale dello stomaco.

Facciamoci ora ad esaminare i cambiamenti morfologici della cellula epiteliale della glandola stomacale.

Essi si possono riassumere in tre fasi benissimo distinte e caratterizzate da aspetti speciali, e che precisamente sono: 1 fase di riposo, 2. fase di secrezione, 3. fase di escrezione. Esistono fasi intermedie, ma poichè esse non presentano caratteri ben decisi per comodità ho creduto meglio richiamare l'attenzione sui tre punti culminanti del ciclo fisiologico dell'elemento.

1. — Fase di riposo (Fig. 14, 15) — La cellula si presenta molto bassa, tanto bassa che il suo diametro trasversale è molto più grande del diametro in altezza. Il citoplasma è molto chiaro specialmente nella porzione superiore: solo finissimi e scarsi granuli colorati dall'emallume o ematossilina si osservano in esso. Le due parti o zone della cellula sono ben distinguibili nei preparati alla ematossilina ferrica ed eosina, poco in quelli all'emallume ed eosina, nei quali si ha solamente una colorazione debolmente maggiore nella parte basale. La parte superiore è sempre maggiore o per lo meno eguale all' inferiore. In questa ultima sta il nucleo piuttosto intensamente e diffusamente colorato, di forma ovale, con il maggior diametro parallelo al maggior diametro della cellula, sta cioè posto trasversalmente, a contorni talora non molto regolari, in modo da avere aspetto come se fosse contratto.

I limiti fra cellula e cellula non sono ben distinti. Il limite di ogni elemento verso il lume glandolare è netto. Questa fase è talmente caratteristica, come appare dalla figura riportata, che non può lasciare alcun dubbio sulla sua esistenza.

2. — Fase di secrezione (Fig. 16, 17, 19, 21) — Questa fase comprende una serie di cambiamenti che potrebbero autorizzare a suddividerla in due tempi. Nel primo tempo la cellula mostrasi molto più alta ed un poco più stretta che nella fase precedente, specialmente nella parte superiore, in modo da assumere in sezione

una forma grossolanamente triangolare: la sua altezza è cresciuta tanto da superare la larghezza, ed il suo volume quindi si è considerevolmente accresciuto. Tutto il corpo cellulare ha assunto una colorazione alquanto più intensa, specialmente nella parte basale, che si presenta più colorata dal colore basico, mentre la parte superiore assume principalmente il colore acido: considerevolmente accresciute tutte due queste parti hanno tuttavia conservato nell'accrescimento pressochè lo stesso rapporto di dimensioni e cioè è sempre un poco più sviluppata la parte superiore. Nella parte inferiore sta il nucleo il quale ora si presenta a contorno rotondeggiante, regolare e dimostra di essersi alquanto ingrandito. Con il crescere della parte basale esso si è portato alquanto più in alto, tanto da non trovarsi mai addossato al limite basale della cellula; è intensamente e diffusamente colorato.

Tolte le piccolissime granulazioni che esistevano già nella fase di riposo, non si osserva di esse un ulteriore accrescimento; piuttosto una diminuzione. I limiti fra cellula e cellula sono bene distinti: il limite verso il lume glandolare è sempre netto. La Fig. 8 mostra appunto una sezione di alcuni tubi glandolari, nei quali le cellule si presentano in questo primo tempo.

Nel secondo tempo noi avvertiamo un fatto importantissimo. I caratteri di forma della cellula non sono cambiati, la struttura considerevolmente. Anzitutto il nucleo, dapprima intensamente e diffusamente colorato, comincia ad apparire più chiaro e con reticolo cromatico più distinto, si presenta forse anche più grande. Nel citoplasma si è formata una zona scura perinucleare tinta fortemente dal colore basico, la quale si prolunga nei filamenti del reticolo citoplasmico basale, il quale pure è intensamente colorato dallo stesso colore. Questi filamenti hanno assunto una direzione parallela alla maggior dimensione della cellula: più grossi alla base di questa vanno assottigliandosi nella parte superiore, nella quale svaniscono. Spesso essi presentano diversi rigonfiamenti successivi che danno loro un aspetto nodoso. Questi rigonfiamenti accennano evidentemente alla formazione di granuli ed infatti questi ultimi specialmente nella parte superiore appaiono bene individualizzati e tinti intensamente in bleu cupo dall'emallume, inoltre molto spesso si trovano non più sui filamenti citoplasmici, ma dentro le maglie del reticolo dagli ultimi costituite. La maggior chiarezza del nucleo appare nella parte sua centrale e diminuisce verso la periferia,

quasi a dimostrare che essa si produce per una eliminazione di sostanza cromatica dalla periferia stessa del nucleo nel citoplasma.

3. — Fase di escrezione (Fig. 18, 20) — La cellula si presenta di varia grandezza secondo che essa ha espulso più o meno il materiale di secrezione, e naturalmente varia anche l'aspetto. Si può dire però che l'atto della escrezione è rappresentato dalla maggiore comparsa nella parte superiore della cellula di granuli bene individualizzati e intensamente colorati dall' emallume, i quali inoltre si presentano abbondanti nel lume glandolare. Questo aumento di granuli è collegato ad una diminuzione di colorazione della parte basale e ad un aspetto ben differente del nucleo.

Questo si presenta molto regolare, rotondeggiante, con reticolo cromatico ben distinto dal succo nucleare, con un grosso nucleolo e diverse granulazioni che corrispondono nell'aspetto a quelle del citoplasma. Alcune di queste granulazioni si trovano proprio addossate internamente ed esternamente alla parete del nucleo, come se da questo fuoriuscissero. Per il suo aspetto chiaro il nucleo spicca sullo scuro della parte basale. Il limite verso il lume glandolare non esiste più netto, ma quivi la cellula si presenta come aperta, sfrangiata e nella fase inoltrata di escrezione si osserva come un distacco di particelle della parte superiore colorata dall'eosina che insieme alle granulazioni basofile formano evidentemente il prodotto glandolare.

È da avvertire il fatto che con il differenziarsi dei granuli basofili va di pari passo scomparendo l' insieme dei filamenti pure basofili nella porzione basale della cellula.

Dopo che la funzione escretoria è finita, la cellula glandolare, che si è in forza della stessa funzione notevolmente ridotta, torna allo stato di riposo, di cui riacquista tutte le particolarità di struttura già descritte, per poi ricompiere il solito ciclo.

Il fatto di un distacco di particelle dalla parte superiore della cellula potrebbe indurre a riportare questa alla categoria delle cellule olocrine nel senso di Prenant: ma poichè a senso mio tali particelle non rappresentano la sostanza citoplasmica della parte superiore dell'elemento, ma una parte del materiale secretivo che ha preparato l' attività metabolica dello stesso, credo più conveniente riferire queste cellule alle merocrine.

Le due parti della cellula che come dissi si differenziano per struttura e colorabilità rappresentano forse due parti devolute alla elaborazione di materiali secretivi differenti, rappresentati dalle par-

ticelle colorabili con eosina e dai granuli basofili, i quali ambedue si trovano nel lume glandolare.

I filamenti scuri, basofili che si osservarono nella parte basale della cellula possono interpretarsi come omologhi ai filamenti basali o ergastoplasma già descritti da Garnier ed altri, specialmente in cellule glandolari. Poichè secondo Garnier la differenziazione di tali filamenti precede l' apparizione di depositi di secreto, noi vediamo nel caso nostro che tutto corrisponde a tali vedute poichè con l'apparire dei granuli colorabili con l' emallume diminuisce la intensità di colorazione della parte basale dell' elemento, diminuzione dovuta al costituirsi in granuli della sostanza basofila, che costituisce i filamenti della parte basale. Questa sostanza è peraltro fornita con grande probabilità anche dal nucleo, come lo dimostra oltre che l'apparente uscita della stessa dal nucleo, la variabilità di colorazione di questo nelle fasi di secrezione ed escrezione.

Data la piccolezza degli elementi glandolari in esame non ho potuto approfondire le mie ricerche sino a poter accertare per quale processo avvenga la costituzione in granuli della sostanza costituente i filamenti basali ergastoplasmatici, ma non credo anche per elementi più grandi che ciò si possa coscienziosamente fare.

La partecipazione del nucleo alla secrezione appare evidente da quanto ho descritto e del resto non può far meraviglia, poichè già da tempo diversi Autori hanno dimostrato che esso contribuisce alla secrezione operata dal citoplasma; e se molto spesso vi contribuisce con il cedere una sostanza in un certo modo più sottile, che non si presenta sotto forma figurata (come è il caso della cellula epiteliale di rivestimento dello stomaco del *Box*), in altri casi, come il presente, il nucleo partecipa alla secrezione con una sostanza che si presenta sotto una forma figurata e quindi in modo appariscente.

I granuli colorati dall'emallume già menzionati con tutta probabilità rappresentano non l' enzima o pepsina che si trova nel succo gastrico, ma lo zimogeno o pepsinogeno cioè la sostanza proteica dalla quale si forma la pepsina dopo che è stato eliminata dalla cellula e forse in massima parte nell' atto escretorio della glandola. Quantunque io non abbia fatto ricerche qualitative chimiche sopra il contenuto stomacale di questo sparide, non è nemmeno da dubitarsi che si formi pepsina dalle glandole stomacali dello stesso, come lo dimostra il fatto che Krukenberg trovò questo enzima nello stomaco del *Boops vulgaris* (o *Box boops* Lin.), che

insieme al *Box salpa* Lin. costituisce i due rappresentanti nostrali del genere *Box*.

Se noi portiamo l' esame sulla mucosa della parte cardiaca dello stomaco di *Box* in digiuno, e facciamo il confronto con quella degli animali alimentati troviamo delle differenze interessanti.

Contrariamente alle previsioni, secondo le quali avrei dovuto trovare l'epitelio glandolare in fase di riposo, tutte le fasi or ora descritte si presentano, quantunque predomini la seconda cioè la fase di secrezione. In generale si può asserire che la cellula di tale epitelio si presenta un poco più piccola, ma molto più intensamente colorabile di quello che era negli animali alimentati; e ciò vale tanto per la parte basale, come per la parte superiore ed il nucleo. La maggiore colorazione sta in rapporto ad un maggiore sviluppo della sostanza ergastoplasmatica della parte basale della cellula nella fase di secrezione e ad una maggiore produzione di granuli zimogenici che si verifica nella fase di escrezione. Specialmente nella fase di secrezione si verifica una così forte colorazione basofila nella parte inferiore dell'elemento che il nucleo resta quasi affatto oscurato. Questo fatto avveratosi in sezioni sottili più del diametro del nucleo, come appare dalla Fig. 21, sta a dimostrare quasi direi una soluzione di continuità fra la sostanza nucleare e quella perinucleare. Oltre di ciò è notarsi in questa fase una maggiore produzione di granuli zimogenici nella zona esterna di quello che si aveva per la fase corrispondente negli animali alimentati: in parecchi casi alcuni di questi granuli sono accumulati proprio sotto al limite superiore della cellula.

Nella fase di escrezione la cellula non presenta mai il limite superiore sfrangiato, ma leggermente ondulato e sempre distinto, quasi a dimostrare che il secreto costituito dai granuli pepsinogeni e da una sostanza fluida colorantesi vivacemente con l'eosina lascia l' elemento a poco a poco senza che si produca la rottura del limite superiore.

Il lume delle glandole, le cui cellule si presentano in fase di riposo, massimamente nella parte inferiore è sempre ripieno di secreto, cosa che non verificai per i *Box* alimentati. Questo fatto come pure la maggior produzione di granuli pepsinogeni che caratterizzano le glandole dello stomaco del *Box* digiunante, stanno, secondo me, a dimostrare che l'attività secretoria della glandola è alquanto rallentata in ragione della diminuzione degli stimoli esterni ed interni che la mucosa subisce. Invece di essere sotto-

messe ad attività secretorie frequenti, le cellule glandolari passano per attività secretorie più lente e quindi meno frequenti, ma che implicano una maggiore concentrazione ed elaborazione della sostanza secreta, la quale perciò si rende più visibile e abbondante [1]).

Dobbiamo ora lasciare da parte i cambiamenti morfologici della cellula e confrontare i preparati dei diversi *Box* esperimentati, per vedere se da tale confronto si può stabilire quali relazioni esistano fra l'aspetto delle glandole nel loro complesso e quello della mucosa stomacale.

Nel *Box* n. 1 già notammo che lo stomaco si presentò vuoto di alimenti, con la mucosa fortemente pieghettata in forza della contrazione delle pareti. Le pieghe della mucosa della parte cardiaca assai larghe ed alte presentano la maggior parte delle glandole con le cellule in fase di secrezione od escrezione. Quantunque si osservino alcuni tratti, specialmente all'apice delle pieghe, dove le cellule glandolari sono in riposo, il lume della glandola, eccetto che qualche volta nella parte superiore, è sempre ripieno di secreto. La grande quantità sia di granuli di pepsinogeno che si trovano entro la cellula glandolare o nel lume, sia di sostanza basofila contenuta nella parte basale della stessa cellula fa sì che con la colorazione specialmente all'emallume le glandole assumono un aspetto eminentemente caratteristico in confronto agli altri *Box* esaminati. Sono in gran numero i leucociti penetrati nella mucosa e tra questi se ne notano molti eosinofili.

Nel *Box* n. 2 che aveva tutto lo stomaco, eccetto la parte cardiaca, pieno di alimento si riscontrano condizioni alquanto differenti. Mentre infatti la parete di tutto il resto dello stomaco si presenta dilatata dall'alimento, quindi assottigliata, con poche pieghe della mucosa poco spessa, con tonache muscolari assottigliate, la parete della parte cardiaca si presenta contratta, con la mucosa più grossa, formante pieghe abbastanza elevate. In queste pieghe le glandole presentano in predominanza le cellule secernenti in fase

---

1) È dimostrato che glandole a lungo stimolate contengono meno residuo solido delle glandole in riposo e ciò dipenderebbe in parte dalla maggior quantità di acqua che le glandole assorbono durante la secrezione; d'altra parte le glandole in riposo contengono una maggior quantità di sostanze proteiche assorbite. [Vedi Luciani, (**77**)]. Naturalmente non bisogna intendere qui le parole riposo e secrezione, nel senso adoperato da me per designare una delle fasi della cellula, ma nel senso di riposo in quanto la glandola non si scarica del suo secreto, nel senso di secrezione in quanto la glandola emette lo stesso.

di escrezione e di riposo; più di rado di secrezione. La quantità di granuli pepsinogeni visibili e nel lume glandolare o nelle stesse cellule come pure la sostanza basofila o ergastoplasma si presenta considerevolmente minore, tanto minore che i particolari della cellula sono sempre ben distinti.

Il connettivo della mucosa è alquanto più rado che nel n. 1 ed i vasi e capillari sanguigni contengono abbondante copia di sangue.

Nel *Box* n. 3 le condizioni si presentano ancora alquanto diverse. Lo stomaco tutto si mostra fortemente dilatato dal cumulo alimentare, quindi a parete sottile. Le pieghe della mucosa della porzione cardiaca sono in massima molto meno accentuate che nel numero precedente e presentano le glandole quasi tutte con le cellule in fase di riposo e ciò tanto all'apice delle stesse pieghe come nei fornici. Le glandole che occupano la parte più elevata delle pieghe presentano però il lume glandolare privo di secreto, mentre ciò non accade in quelle più basse ed in quelle che occupano i fornici dove è più facile rinvenire fasi cellulari di escrezione. Fasi di secrezione esistono ma rarissime. Oltre essere meno accentuate le pieghe della mucosa non hanno più una direzione regolare, cioè il loro asse non passa più per il centro del lume stomacale, ma sono come stirate, contorte, quasi a testimoniare che la parete dello stomaco ha subìto una pressione, una distensione, della quale ultima sono indici la maggiore sottigliezza delle tonache muscolari e del connettivo, il quale si presenta alquanto diradato. Riguardo alla irrigazione sanguigna, si osserva che i vasi sono ripieni, non così i capillari che contengono scarsi globuli. Nella mucosa in genere si verifica poca affluenza di leucociti.

Nel *Box* n. 4 lo stomaco conteneva minore quantità di alimento; le sue pareti quindi sono alquanto più contratte specialmente nella parte cardiaca dove le pieghe della mucosa sono molto più accentuate e regolari del numero precedente. In tutto il resto dello stomaco si ha pure una maggiore, sebbene leggera, pieghettatura della mucosa. Procedendo dal principio dello stomaco al disotto del termine dell'esofago e arrivando sino alla fine della stessa parte cardiaca, in linea generale noi troviamo le glandole prima con le cellule epiteliali in fase di escrezione incipiente, poi in fase di escrezione avanzata, di nuovo in escrezione incipiente, quindi per ultimo in fase di secrezione. In linea generale, ho detto: ciò non vuol dire che si possa trovare qualche raro e piccolo gruppo di glandole con le cel-

lule in fase di secrezione in mezzo ad altre in fase di escrezione e viceversa. Il connettivo della mucosa è abbastanza compatto, con una mediocre irrigazione sanguigna, ma con grande abbondanza di leucociti fra i quali se ne osservano degli eosinofili, specialmente numerosi poi nei linfatici esterni alla parete stomacale.

Nel *Box* n. 5 lo stomaco era quasi sprovvisto di alimento. Le pareti si presentano più grosse che nel numero precedente, la mucosa sollevata in pieghe ben marcate; marcatissime quelle della regione cardiaca dove si ha la massima contrazione. In queste ultime si verificano tutte le fasi cellulari, delle quali nei fornici predomina la fase di secrezione, ai lati delle pieghe la fase di escrezione, all'apice delle stesse la fase di riposo. Abbondante l'affluenza di sangue nei vasi e capillari del connettivo, che si presenta molto compatto.

Nel *Box* n. 6 si rinviene lo stesso aspetto microscopico delle parti stomacali del n. 4. Nel *Box* n. 7 ricompariscono le stesse condizioni di struttura, quantunque meno spiccate, del n. 1: del quale quindi si può considerare come riprova.

Come si può notare dalle succinte indicazioni riportate circa i diversi aspetti funzionali della mucosa nei diversi numeri, se non esistono differenze molto grandi, nondimeno possiamo dalle stesse trarre alcuni dati di una certa importanza.

Intanto si può con sicurezza accertare che la grandezza delle pieghe della mucosa nella porzione cardiaca dello stomaco è soggetta a variazioni. Queste variazioni dipendono dallo stato di distensione delle pareti e stanno in una certa relazione con le fasi che attraversano le cellule epiteliali delle glandole. Si capisce che quando la parete stomacale è contratta (e ciò si verifica quando non è distesa da un cumulo esuberante di alimento) le pieghe della mucosa sono sempre molto sviluppate. Al contrario quando la parete stomacale è dilatata da cumulo alimentare che non si limita ad occupare la parte ciecale e quella pilorica, ma risale oltre la parte cardiaca, le pieghe della mucosa (che nelle prime due parti spariscono) in questa ultima sono più piccole in forza del distendersi della stessa mucosa; e corrispondentemente è aumentata la larghezza dei fornici cioè degli spazî interposti alle pieghe.

Sono queste pieghe cardiache persistenti, oppure sono soggette a sparire per lo stirarsi delle pareti stomacali? Di questo non mi sono potuto accertare in modo assoluto, perchè negli esemplari esaminati, se si presentava dilatata dal cumulo alimentare la parte ciecale e quella pilorica dello stomaco (e quindi ho potuto constatare

che ivi le pieghe della mucosa erano quasi scomparse per la distensione), così non era per la parte cardiaca che specialmente nel tratto superiore si presentò sempre contratta. Fa eccezione il *Box* n. 3, quantunque anche in questo la distensione dello stomaco non raggiunse un grado tale da fare scomparire le pieghe nella parte cardiaca ; tuttavia essa presenta un accenno della possibile scomparsa delle stesse.

Ho avuto occasione di esaminare lo stomaco di 9 *Box* di 40 cm. di lunghezza, il quale in tutti si presentava enormemente dilatato dal cumulo dei materiali ingeriti [1]) anche nella parte cardiaca e, a giudicare dalla trasparenza della parete che lasciava intravedere il contenuto, sembrava che le pieghe della mucosa fossero scomparse per seguire le distensione della stessa. Fissai l'intero organo, con il contenuto, di uno di questi *Box*, ma senza ottenere alcun risultato per l'osservazione microscopica. Infatti nelle sezioni che ottenni della parte cardiaca potei constatare un notevole rimpiccolimento delle pieghe, ma queste pur esistevano. Nonostante ciò sono indotto a credere che, anche se non esistevano le pieghe nello stomaco fresco, esse potevano essersi prodotte nella fissazione e trattamento con gli alcool dello stesso in forza della contrazione che questi determinano. D'altra parte tagliando una piccola parte della parete cardiaca il taglio stesso determinava la formazione delle pieghe della mucosa per la contrazione che sopravveniva nel pezzo tagliato al cessare della forza distendente. Io sono quindi molto proclive a credere non solo che pieghe in discorso spariscano per la distensione, ma che, a parte la distensione, esistano nella mucosa dei movimenti, per i quali le stesse glandole si trovino ora ad occupare l'apice di una piega, ora un fornice; inoltre non è improbabile che tali movimenti siano in una certa relazione con lo stato funzionale delle glandole. Ciò apparisce dal fatto che non ho mai trovato le glandole prive del loro prodotto di secrezione nel loro lume in corrispondenza dei fornici, mentre tale mancanza si verifica molto facilmente agli apici delle pieghe. Se le pieghe della mucosa non fossero soggette a movimenti, a cambiamenti di posto, resterebbe difficile spiegare tale reperto ; invece sarebbe facile se si ammettesse che le glandole dei fornici, in seguito ad un movimento della mucosa che determina in corrispondenza alle stesse una piega (con-

---

[1]) Questi materiali erano costituiti pressochè in totalità da *Ulva* ed altre alghe grossolanamente tagliuzzate, e risalivano sino nell'esofago:

temporaneamente le due pieghe laterali al fornice primitivo si abbasserebbero per formare i due fornici laterali alla nuova piega), andassero ad occupare l'apice di questo ed espellessero quindi per tale movimento più facilmente il loro prodotto. D'altra parte mentre le glandole situate all'apice delle primitive pieghe passano ad occupare i fornici, le loro cellule epiteliali riprenderebbero il ciclo fisiologico ripassando quindi dalla fase di riposo a quella di secrezione.

Se noi ci facciamo ad esaminare la Fig. 14, rappresentante una piega con le glandole le cui cellule epiteliali sono in fase di riposo, non possiamo disconoscere che essa presenta un aspetto caratteristico. Anzitutto noi notiamo che il lume delle singole glandole si presenta molto ampio, le cellule secretrici sono molto basse, in fase cioè di riposo. Il canale di sbocco delle glandole è cortissimo e molto più stretto del lume glandolare, cosicchè la glandola ha all' ingrosso l'aspetto di una bottiglia a collo corto. Questo collo è formato da una tenue ripiegatura o avvallatura che subisce l'epitelio di rivestimento dello stomaco in corrispondenza di ciascuna glandola. Il connettivo interglandolare è molto ristretto, tanto ristretto che pochissimi globuli sanguigni si trovano entro i capillari che lo percorrono e non più di un globulo ne occupa il diametro. Anche il connettivo formante lo stroma assiale della piega è molto ristretto. Non v'ha dubbio quindi che quando le glandole si trovano in riposo si ha una scarsa irrigazione sanguigna del connettivo e specialmente di quello di sostegno delle glandole: questo fatto sta in perfetta corrispondenza con la fase dell' elemento secretore specifico, come pure con l' elemento epiteliale di rivestimento, il quale in questo caso si trova per lo più in fase di riposo.

Differenze grandissime dall'esempio or ora descritto si riscontrano se ci facciamo a considerare una piega della mucosa, nella quale le glandole non si presentano con le cellule in fase di riposo, ma in fase di secrezione o di escrezione. Anzitutto il lume glandolare si mostra abbastanza piccolo, ridotto, quando si considerino le glandole con le cellule in fase di secrezione: o se non tale, qualora si considerino le glandole con le cellule in fase di escrezione, ripieno di materiale escreto. Le cellule secretive si mostrano sempre più alte. Il condotto di sbocco è alquanto più lungo e non molto più stretto del lume glandolare, cosicchè la glandola non ha più l' aspetto di una bottiglia ma di un semplice tubo a collo un poco più stretto. La maggiore lunghezza del canale di sbocco dipende

dalle maggiori dimensioni che in questo caso assume l'epitelio di rivestimento dello stomaco limitante l'orlo superiore della glandola, maggiori dimensioni dovute al fatto che gli elementi dello stesso epitelio sono in fase di secrezione o di escrezione. Il connettivo interglandolare è molto più largo che nel caso precedente, tanto più largo da far riconoscere benissimo il decorso dei capillari sanguigni i quali contengono numerosi globuli. Anche il connettivo formante lo stroma assiale delle pieghe è molto più largo e riccamente irrigato. Quanto sopra basti, senza andare a considerare le particolarità di struttura delle cellule glandolari, le quali in special modo si presentano estremamente diverse da quello che sono nel caso precedente. Le Figure 16, 17, 18, 19, 20, 21, illustrano abbastanza chiaramente le cose esposte.

Un altro fatto interessante è che esiste una certa corrispondenza fra la fase di un certo tratto di elementi dell'epitelio di rivestimento dello stomaco e la fase delle cellule epiteliali delle glandole che a detto tratto corrispondono. Non è sempre assoluta questa corrispondenza, non si ha cioè sempre, per esempio, fase di secrezione degli elementi dell' epitelio di rivestimento e fase di secrezione pure negli elementi specifici corrispondenti, ma nemmeno si trovano opposizioni di fase fra le due sorta di elementi. È una cosa del resto spiegabile quando si pensi che tutti due questi epitelî traggono le sostanze necessarie alle loro funzioni da una sorgente comune e cioè dai liquidi che irrigano lacune e vasi del connettivo della mucosa. Restringendosi il connettivo interglandolare viene a diminuire la quantità di umori apportata alle glandole e di conseguenza quella necessaria agli epitelî di rivestimento dello stomaco. D'altra parte venendo a riallargarsi il connettivo interglandolare e ad aumentarsi quindi l'irrigazione dello stesso, tanto le cellule glandolari quanto gli epitelî di rivestimento tornano ad avere a disposizione quei materiali che sottratti al sangue e alla linfa saranno da essi trasformati per la produzione dei diversi secreti.

Debbo altresì far notare che, malgrado osservazioni ripetute, non ho potuto mai rinvenire figure cariocinetiche sia negli epiteli di rivestimento che in quelli specifici, nè mai ho potuto constatare una distruzione di elementi degli stessi. Per tale fatto, come pure per ricerche eseguite su altri vertebrati, per es. *Tropidonotus natrix* Lin. posso esprimere l'opinione che la rinnovazione degli elementi secretori non è frequente nè continua, ma avviene in certi periodi non facilmente determinabili.

VII. Sulla presenza dei leucociti nella mucosa stomacale

Come già osservai nell' intestino così nella mucosa stomacale del *Box Salpa* Linn., si nota la presenza di numerosi leucociti, naturalmente in molto minore quantità e con ubicazione alquanto diversa, quantunque con caratteri molto simili.

Vi sono leucociti generalmente mononucleari, con nucleo piccolo, intensamente e quasi uniformemente colorabile, di forme diverse; talora plurilobato. Il soma può dirsi nullo, perchè, se talora esiste un alone chiaro perinucleare, che può interpretarsi come soma, altre volte manca. Una seconda varietà di leucociti presenta il nucleo un poco più grosso, che si colora leggermente e quindi più chiaro, generalmente tondeggiante, mai plurilobato; il soma è piccolo, ma meno della varietà precedente, e pochissimo colorabile. Queste due varietà si trovano tanto nel connettivo come alla base dell'epitelio di rivestimento della mucosa come nell'epitelio stesso. Anche qui, quantunque in minor numero che nell'epitelio intestinale, si possono osservare alla base dell'epitelio diversi leucociti di queste due varietà che si sono scavati un nido, proprio nello spessore dello stesso epitelio, riunendosi spesso in piccoli cumuli.

Una terza varietà di leucociti diversifica molto dalle due precedenti in quanto che ha un soma distinto e ben limitato alla periferia, di forma pressochè circolare e quindi facilmente distinguibile. Il nucleo è polimorfo e di solito intensamente colorabile; per lo più quando il nucleo è piccolo, rotondo od ovale, e molto colorabile, il soma è molto più sviluppato che in altri leucociti meno frequenti nei quali il nucleo è più grosso, meno colorabile ed il soma allora più piccolo. Si ha quindi un rapporto inverso fra lo sviluppo del soma e quello del nucleo. Il soma si presenta variamente colorabile con i colori acidi ed anche questa colorabilità è in rapporto diretto con quella del nucleo per i colori basici: talvolta esso presenta delle granulazioni colorate vivamente dall'eosina, poste sopra un fondo pallidamente colorato in azzurro dallo emallume ed in questo caso il leucocita è alquanto più grosso. In alcuni casi, ma più di rado, il nucleo si presenta in foggia di bastoncino curvato e addossato con il lato convesso al perimetro del soma citoplasmico, oppure in foggia di bisaccia, od anche si mostra diviso in due parti ovoidali riunite da un filamento, oppure anche diviso in due nuclei distinti. Queste ultime apparenze si riscontrano

più frequentemente nei vasi linfatici esterni alla parete stomacale che nel connettivo della mucosa. Come è facile rilevare, di questa terza varietà si potrebbe dunque farne diverse basandosi sulle differenti apparenze del soma e del nucleo, ma, poichè l'esame del sangue di questo ed altri pesci mi hanno dimostrato che esistono fra tutte queste diverse apparenze numerosi termini intermedi, io sarei propenso a credere che debbano le stesse rappresentare diversi aspetti funzionali di uno stesso elemento.

Tutte tre le descritte varietà si trovano nel connettivo della mucosa, negli epitelî solo le due prime. Quale di queste due predomina e quali rapporti esistono fra il numero e l' ubicazione dei leucociti con le varie fasi dell'attività funzionale degli epitelî?

In generale si può con certezza dire che nello stato di digiuno sono molto abbondanti i leucociti sia nel connettivo sia nell'epitelio di rivestimento ed in quello glandolare, e che per lo più essi appartengono alla prima varietà. Con una certa approssimazione si può constatare che la frequenza di essi è in rapporto diretto con le fasi di secrezione ed escrezione degli stessi epiteli.

Nei tratti di epitelio di rivestimento i cui elementi si trovano in fase di riposo, come pure nelle glandole il cui epitelio si trova in fase di riposo, si può notare anche nelle figure riportate che si ha poca affluenza di leucociti. Invece dove le glandole e l'epitelio di rivestimento presentano fasi di secrezione ed escrezione, i leucociti sono molto abbondanti. Questi, oltre che penetrare fra ed entro gli elementi dell'epitelio di rivestimento, si addentrano nell'epitelio glandolare: onde non è difficile trovare una cellula glandolare che presenta nel suo interno un leucocita della prima varietà, quindi a nucleo intensamente colorabile e lobato, il quale spicca sul citoplasma della stessa cellula per un alone chiaro che lo circonda. Questi leucociti si rinvengono specialmente nella parte basale dell'elemento; inoltre se ne possono rinvenire alcuni che, pur essendo per una parte del loro corpo ancora nel connettivo di sostegno della glandola, per l'altra parte fanno ernia nel citoplasma basale della cellula secernente.

Riguardo all'epitelio di rivestimento dello stomaco i leucociti arrivano non di rado a sorpassarlo migrando nel lume stomacale, ma non così di frequente come si verificò nell'intestino: non si può certo trattare affatto di un trasporto meccanico dovuto al taglio ed alle manipolazioni delle sezioni, ma si tratta certo di un fenomeno avvenuto durante la vita.

In tratti dello stesso epitelio i cui elementi si trovano in fase di secrezione ho riscontrato più di frequente, fra od in essi elementi, leucociti della 2ª varietà, mentre quelli della 1ª varietà si rinvengono più facilmente in o fra le cellule epiteliali in fase di escrezione Nelle altre fasi degli elementi epiteliali i leucociti di ambedue le varietà appaiono in minor numero.

Non si rinvengono affatto nella mucosa stomacale, e sia nel connettivo, sia a più forte ragione negli epitelî quei grossi leucociti osservabili nell' epitelio intestinale e che meritavano il nome di megalociti.

VIII. Interpretazione dei reperti in confronto con quelli dei precedenti osservatori

Riassumendo quanto ho esposto nei capitoli precedenti e facendo i dovuti confronti con le osservazioni anteriori dei diversi Autori, io debbo da prima riferirmi agli epitelî di rivestimento dello stomaco, in secondo luogo agli epitelî specifici o glandolari.

Da quanto ho esposto si comprenderà facilmente quale è l'interpretazione che io do alle diverse modificazioni dell' epitelio di rivestimento in rapporto con la funzione che esso compie.

Nel passare dal riposo alla secrezione la cellula si allunga quasi del doppio non tanto per il crescere del segmento esterno (o superiore al nucleo) quanto dell'interno (o inferiore), il quale fa sì che il nucleo non occupa più la base dell'elemento, ma è alquanto spostato in alto. L' aumento della cellula in lunghezza in realtà corrisponde ad un aumento di volume, perchè in larghezza non differisce che poco o niente dall'elemento in riposo: e il maggior volume è conseguenza della sostanza assorbita dall'ambiente interno e trasformata o in via di trasformazione. Il nucleo che prima aveva una forma largamente ovale è diventato un ovale della stessa larghezza del precedente, ma di lunghezza anche doppia; il suo maggior volume sta conseguentemente a dimostrare che anche esso si è caricato di materiali.

Compiuto il lavoro di assorbimento della sostanza dal mezzo interno e già essendo a buon punto la trasformazione della stessa, succede la fase di escrezione, l'inizio della quale viene indicato da un notevole allungamento cellulare, che si fa sempre più pronunciato finchè l'elemento arriva ad avere talora quasi il triplo della

primitiva lunghezza. Ora non si ha però alcun aumento di volume, anzi diminuzione, poichè l'allungamento si fa a spese della larghezza.

Così le cellule si distaccano l'una dall'altra cominciando dalla base e via via risalendo verso l'orlo esterno: in tal guisa diventano piriformi, strettissime nella parte inferiore che appunto per ciò si differenzia ancor più dall' Oberende, la quale pur rimpiccolendo rappresenta la parte più slargata, a coppa della cellula; il nucleo assume l'aspetto di un sottile bastoncino Contemporaneamente a questo assottigliarsi l'elemento spreme il muco dall'estremità libera dell'Oberende in forza della pressione a tergo che esercita la contrazione della parte basale. Compiuta la fase di escrezione l'elemento si ritrae verso la base e, accorciandosi notevolmente, si allarga in modo che tutte le cellule tornano a trovarsi fra di loro a contatto e assumono di nuovo l'aspetto di riposo.

Credo opportuno pertanto insistere sul fatto, da me ormai accertato, che mai si trova la cellula epiteliale priva dell'Oberende: Esso, quantunque più o meno, è sempre distinguibile, nè mai si trova svuotato; anzi da quanto sono venuto esponendo apparirà chiaro che esso si può considerare non semplicemente come organo di riserva della sostanza mucosa, ma come un organo di speciale importanza in quanto che in esso si costituirebbe l'albumina che mescolata alla mucina forma il muco e di questo ne regola l'emissione nel modo già descritto.

Se noi diamo uno sguardo alla letteratura concernente l'epitelio di rivestimento dello stomaco dei Pesci dobbiamo in verità riconoscere che nessun ricercatore ha messo in evidenza i cambiamenti morfologici dello stesso epitelio. Senza menzionare le ricerche di Edinger, Stöhr, Glinsky, Trinkler, Pilliet, Yung ed altri, noi possiamo riferirci al riassunto che Oppel (89) nel suo magistrale trattato dà di tutto ciò che egli trovò nella letteratura e lui stesso vide. « Die Zellen bestehen aus einem basalen protoplasmatischen Teil und einem besonders differenzierten, gegen die freie Oberfläche zugekehrten Teil, den ich das Oberende nenne ». E questa divisione dell' elemento epiteliale in due parti data da Oppel è stata giustamente accettata dagli istologi, abbandonando quindi il nome di Pfropf dato da Biedermann all'estremità superiore della cellula; il quale nome non corrispondeva più al concetto in cui si tenne tale estremità dai ricercatori posteriori a Biedermann.

« Bei verschiedenen Fischen, soggiunge Oppel, ist verschieden einmal die Grösse der Epithelzellen, die Grösse des basalen (protoplasmatischen) Teiles und die Grösse des Oberendes, endlich Grösse und Lage des Kernes. Doch konnte ich bisher noch keine bestimmten charakteristischen Merkmale für verschiedene Ordnungen oder Familien aufstellen. Auch bei ein und demselben Tiere zeigen diese Zellen kleine Verschiedenheiten. Doch nicht so, dass etwa eine Zelle mit grossem Oberende neben einer solchen mit kleinem Oberende stände, vielmehr sind die Ubergänge stets ganz allmähliche und meist durch die Lage auf der Höhe der Falten oder in der Tiefe der Gruben gegebene ».

In queste parole, come si vede, è contenuto un accenno alle differenze esistenti nelle cellule epiteliali e niente più. Queste differenze intravedute, ma non specificate, non rappresentano altro che i cambiamenti morfologici da me descritti e che stanno a dimostrare fasi consecutive che attraversa l' elemento epiteliale. A me pare che se fossero stati osservati questi cambiamenti e, mettendoli in relazione con la diversa struttura cellulare corrispondente ad essi, fossero stati interpetrati, si sarebbe fatta un poco di luce sopra il funzionamento dell' Oberende. Almeno per l' epitelio di rivestimento stomacale del *Box Salpa* Lin., la questione sopra tale argomento io credo venga ad essere alquanto dilucidata, tanto da poter modificare l' asserzione di Oppel (giusta allora), secondo la quale riguardo alla funzione di secrezione dell'Oberende « die feineren Vorgänge hierbei sind noch nicht aufgeklärt ». Lasciando ora i pesci e dando uno sguardo alla letteratura riguardante l'epitelio di rivestimento dello stomaco dei vertebrati superiori, ben poco o niente si trova che possa compararsi ai dati da me riferiti; e si può dire che la secrezione del muco nello stesso epitelio sia stata semplicemente constatata, ma non seguita nei diversi momenti della sua formazione. Il lettore potrà farsi un'idea sopra ciò leggendo l'esteso riassunto che dà Oppel per gli epitelî di rivestimento dello stomaco dei vertebrati, il quale mi risparmia di esporre metodicamente la bibliografia sull'argomento, poco essendo stato aggiunto dalle ricerche posteriori alla pubblicazione del trattato dello stesso Autore.

Tuttavia è mio dovere accennare ad alcune questioni riguardanti la struttura di questi epitelî, questioni che divisero in campi opposti i ricercatori.

F. E. Schulze (1867) considerò le cellule epiteliali dello stomaco di tutti i verbetrati come prive di membrana alla loro estremità libera (o aperte) e lo stesso fecero Ebstein (1870), Bleyer (1874) R. Heidenhain (1880): Rollet (1871), Watney (1877), Stöhr (1880) ed altri le considerarono come provviste di membrana (o chiuse). Non mancano autori, come Ballagi (1881) che, al contrario di quanto era già stato dimostrato, anche da vecchi ricercatori, che cioè l'epitelio di rivestimento dello stomaco dei vertebrati adulti non è ciliato, lo ammisero tale non solo nei pesci ma anche nei mammiferi. L'opinione che vuole le cellule di questi epitelî prive di membrana alla loro estremità libera fece sì che alcuni ricercatori vollero vedere nelle stesse cellule, elementi mucosi dello stesso tipo di quelli esistenti nell' epitelio intestinale, cioè delle cellule caliciformi o Becherzellen, e Becherzellen le chiamarono; altri Autori pur dando loro questo nome forse non vollero omologarle alle vere Becherzellen.

Le differenze di queste vedute dipendono da molte cause. Una, fra queste, importantissima risiede nel fatto che molti Autori hanno descritto come epitelio stomacale un epitelio che rivestiva parti del tubo digerente da non doversi considerare per la loro struttura come stomaco o porzioni di stomaco. Quantunque si possano avere differenze strutturali nei vari epitelî stomacali, in generale si può dire che in tutti i vertebrati adulti nei quali si ha una parte del tubo digerente ben differenziata strutturalmente in modo da potersi considerare come stomaco, gli epitelî di rivestimento della stessa sono ben distinti da quelli delle altre parti [1]) e si presentano in generale con caratteri tali da poterli tutti ricondurre ad un tipo. Questo tipo è rappresentato da un elemento in realtà bipartibile, cioè composto di una parte basale o protoplasmatica e di una parte superiore od Oberende (Oppel). Se per la situazione,

---

[1]) Bizzozzero (Sulla rigenerazione dell' epitelio intestinale dei pesci: *Atti Accad. Sc. Torino*, *Vol. 38*, *pag. 966-978*, *Tav. 1903*) crede opportuno insistere sul fatto, che « nei pesci contrariamente a quanto si verifica nei mammiferi, non esiste apprezzabile differenza fra le cellule mucipare dello stomaco e quelle dell' intestino ». Questa affermazione io ritengo errata. Infatti p. es. egli raffigura (vedi fig 5 della tav.) un tratto di epitelio che attribuisce allo stomaco di *Scyllium canicula* e che invece appartiene all'intestino. Se Bizzozzero avesse conosciuto la bibliografia sul soggetto, dal lavoro di Yung (**130**), che appunto ha studiato la istologia del tubo digerente di *Scyllium canicula*, avrebbe appreso che esistono spiccate differenze di struttura fra gli epitelî stomacali e quelli intestinali di questo selacio.

e talvolta anche per la forma, l'Oberende può ricordare la teca delle Becherzellen dell'intestino, devono entrare in questione le conoscenze sopra la genesi e il comportamento con i reagenti della microscopia del primo, in confronto con la seconda, per eliminare qualsiasi omologia fra le due sorta di elementi.

Quanto poi alla esistenza o no di una membrana alla estremità libera degli elementi epiteliali ben si esprime OPPEL (89) dicendo « Durch meine Auffassung des Oberendes als eines wichtigen Zellorganes (nicht eines Schleimpfropfes), erweisen sich alle Fragen nach einer Zellmembran an dieser Seite der Zelle als unnötig. Eine solche besteht hier nicht, vielmehr vermittelt eben das Oberende zwischen Zelleib und Mageninhalt ».

Nè si deve trascurare un'altra importante causa di errore per le diverse vedute.

L'esame degli epitelî stomacali, come riconosce anche OPPEL, è cosa difficile perchè occorrono metodi di conservazione molto adatti per esaminarli non in uno stato somigliante alla vita, ma per lo meno in uno stato di relativamente piccola alterazione (io credo questa alterazione inevitabile con qualunque metodo). L'Oberende se si opera con poche cautele e principalmente con liquidi fissatori non adatti si disfa, poichè sembra che possegga solo poca consistenza; inoltre la maggior parte degli studiosi esaminò gli epitelî stomacali nei vertebrati superiori e nell'uomo, nei quali essi si presentano più difficili a trattarsi che nei vertebrati più bassi.— Io credo che non mi si possa accusare di poca accuratezza nel metodo di preparazione usato per le presenti ricerche, poichè le cellule epiteliali non furono mai trovate da me mancanti di Oberende o questo privo di limiti definiti, come dovrebbe essere il caso di un epitelio danneggiato.

Lasciando ora da parte la questione di una membrana all'estremità libera della cellula, le cose si complicano quando si considerino le vedute degli Autori riguardo all'origine dell'Oberende. Alcuni immaginano che l'attività mucinogena della cellula consista nel produrre a poco per volta l'Oberende (che dovrebbe essere a contenuto mucoso o consistere affatto di muco) fino al punto nel quale in corrispondenza di esso la cellula scoppierebbe, si vuoterebbe il contenuto e poi la cellula andrebbe in disfacimento o di nuovo ripeterebbe l'atto secretorio (come?).

Altri ritengono a più forte ragione che l'Oberende della cellula è un organo della stessa, il quale si conserva durante tutta

la vita dell'elemento. Secondo Biedermann (**10**) l'Oberende da lui chiamato Pfropf è una formazione preformata esistente in ciascuna fase della vita della cellula; Sacerdotti (**110**, **111**) ed Ascoli (**4**) dimostrarono poi che la porzione superiore od Oberende esiste sino dalla nascita delle cellule.

Le mie ricerche vengono ancora di più a confermare l'opinione che ritiene l'Oberende un organo importante dell'elemento, perchè, come ho detto, l'Oberende esiste sempre, in qualunque fase si trova la cellula e dalle stesse ricerche si può argomentare, con abbastanza verisimiglianza, che le diverse fasi cellulari, distinte da aspetti speciali di struttura, devono esistere non solo negli altri pesci, ma bensì in tutti i vertebrati provvisti di vero stomaco, naturalmente con varianti che sono inerenti alle diversità di struttura degli epitelî di rivestimento di questo organo. Gli Autori non le hanno descritte per lo meno minuziosamente e quindi non hanno potuto vedere con chiarezza come si compie l'attività secretrice della cellula; quantunque vi sia stato qualcheduno che ha seguito la formazione del muco, senza però constatare altri cambiamenti, specialmente morfologici, dell'elemento. Qua e là nei singoli lavori vengono descritte e raffigurate le cellule epiteliali di rivestimento dello stomaco dei singoli vertebrati, ma non è stata assegnata importanza alla diversa forma e grandezza che esse presentano nello stesso animale; o tutto al più si è accennato al fatto che in una regione della mucosa esse appaiono più grandi, in altra più piccole, e non si è pensato di collegare queste differenze a differenti stadî della funzione secretoria. Gli osservatori poi che hanno descritto questi elementi come tutti della stessa forma e grandezza devono avere fissato la loro attenzione sopra una forma e grandezza di cellula che loro sembrava tipica, mentre devono avere considerato le altre come deformazioni del preparato, e quindi trascurate; senza di ciò è difficile spiegare tali risultati di ricerche

Tralasciando la discussione di altri lavori meno importanti, prenderò in considerazione un lavoro abbastanza recente ed interessante di Béguin (**9**), il quale ha studiato l'intestino di *Bufo calamita* Laur. e quello di *Lacerta stirpium* Daud. durante il digiuno e durante la digestione, comprendendo in questo studio non solo la mucosa dell'intestino in senso stretto, ma anche quella della bocca, lingua, faringe, esofago, stomaco. Per conto mio interessano sole le conclusioni alle quali è giunto l'Autore per l'epitelio di rive-

stimento dello stomaco, riservandomi in altro lavoro di occuparmi delle sue conclusioni riguardo all' intestino.

Così conclude Béguin: « 1. Les cellules épithéliales de l'estomac sont manifestement plus grandes chez les animaux inanitiés que chez les animaux en digestion. Cette difference de taille correspond probablement à une différence d'âge dans le éléments épithéliaux. 2. La portion muqueuse des cellules épithéliales gastriques est d'autant plus petite, la portion protoplasmique est d'autant plus grand que l'animal a plus fortement digéré ».

Come risulta anche dalle mie ricerche in realtà le cellule dell'epitelio di rivestimento dello stomaco di *Box* sono manifestamente più grandi negli animali a digiuno che in quelli alimentati. Non posso tuttavia trovarmi d' accordo con lo stesso Béguin riguardo la spiegazione di queste differenze. L' Autore si basa sulla teoria di Bizzozzero per la quale l'epitelio si rigenera grazie alla moltiplicazione dei piccoli elementi tappezzanti il fondo delle cripte, per concludere che le cellule giovani hanno necessariamente un piccolo volume ed è solo invecchiando che esse acquistano le loro dimensioni definitive. Gli elementi epiteliali dello stomaco sarebbero più giovani negli animali in digestione che in quelli in stato di inanizione e quindi, sempre secondo Béguin, durante la secrezione stomacale le cellule epiteliali si distruggerebbero in gran numero e sarebbero rimpiazzate da elementi più giovani venuti dal fondo delle cripte, mentre negli animali a digiuno le cellule stesse non si distruggerebbero e, non dovendo fornire una secrezione attiva, si contenterebbero di crescere a poco a poco per arrivare alle loro dimensioni definitive e restare da allora in uno stato stazionario. « La cellule, soggiunge Béguin, peut sécréter sans périr, elle peut perdre une partie de sa masse muqueuse, et la régénérer ensuite. Tout élément naît, grandit, élabore les substances qu' il est chargé de produire, puis finit par mourir, laissant la place à des éléments plus jeunes fournis par une prolifération incessante. De cette façon, les épithéliums se renouvellent constamment. Lorsqu' elles sont astreintes à un travail intense, les cellules s'usent plus vite et meurent en plus grand nombre. Voilà tout simplement pourquoi l'on trouve les éléments épithéliaux les plus petits, c'est-a-dire les plus jeunes, chez les animaux suralimentès ».

Se noi ci riportiamo a quanto sopra ho descritto apparirà subito che l'Autore francese ha trascurato un lato importantissimo del problema, cioè egli non ha dato la necessaria importanza ai

cambiamenti morfologici che debbono pure verificarsi negli epitelî da lui studiati. La differenza di grandezza delle cellule epiteliali (considerata in una stessa specie animale) può essere dovuta a ben altre cause che non quella dell'età e principalmente allo stato funzionale delle stesse. Béguin non ha osservato le diverse fasi che passa l'elemento epiteliale, poichè, se lo avesse fatto, avrebbe veduto che la cellula non solo può escretere, ma può dopo l' escrezione ritornare benissimo allo stato di riposo per poi ricominciare il suo lavoro. La minore grandezza delle cellule è vero che può dipendere dall' essere più giovani, ma anche dal non trovarsi in fase di secrezione o di escrezione. Ammettendo che negli animali a digiuno le cellule epiteliali sono più vecchie perchè più grandi, bisognerebbe che si presentassero tutte più grandi di quello che si presentano nell'animale alimentato, il che non è. In linea generale io posso dire che se è vero che gli elementi epiteliali dei *Box* digiunanti, considerati specialmente nelle fasi di secrezione e di escrezione, si presentano più grandi che nei *Box* alimentati, esistono però fra gli stessi elementi differenze sensibili secondo che si trovano in una fase o nell'altra, nè mai una cellula in fase di riposo dei primi è lontanamente paragonabile per la grandezza con una cellula in fase di secrezione dei secondi.

Anche qualora sia vera la teoria di Bizzozzero, che cioè l'epitelio si rigeneri grazie alla moltiplicazione dei piccoli elementi tappezzanti il fondo delle cripte, essa non porta alcuna conferma alle vedute di Béguin. Infatti, per sopperire alla enorme perdita di cellule epiteliali negli animali in digestione bisognerebbe che fosse avvertita una forte proliferazione delle cellule nelle cripte. Ora nè Béguin nè io abbiamo potuto constatare nè la enorme perdita nè la forte proliferazione: si può quindi venire ad una tale conclusione senza fondamento di fatto? Si aggiunga che lo stesso Béguin non ha pensato che le pieghe stomacali, così negli animali da lui esaminati come nel *Box*, sono qualche cosa di mobile e precario, che quando l'alimento distende le pareti stomacali esse non esistono quasi più, o per lo meno sono piccole; che l' epitelio è quasi tutto costituito in molti casi da cellule in fase di riposo o di ricostituzione e di dimensioni quindi relativamente piccole. In questo caso bisognerebbe ammettere che tutto l'epitelio stomacale è costituito da cellule giovani che hanno rimpiazzato completamente le vecchie cadute in disfacimento. Ed allora questo contraddice pienamente alla ipotesi di una differenza di età; perchè, a

parte il fatto che non si osservano forme di divisione, non si possono avere estensioni di epitelio costituito tutto da cellule giovani altro che con l'ammettere che si siano esse cellule formate tutte contemporaneamente, il che è assolutamente impossibile.

Tutto quanto ho sopra detto non implica che io sia contrario ad ammettere che nella secrezione degli epitelî dello stomaco si distruggano degli elementi e che questa distruzione sia compensata da una proliferazione degli stessi: ma devo insistere sul fatto che mai distruzione o proliferazione appaiono così intense come vorrebbe Béguin. Anzi ricerche sopra gli epitelî di rivestimento dello stomaco di *Tropidonotus natrix* Lin. (oltre dimostrarmi come nel *Box*, che la distruzione delle cellule non è facilmente avvertibile) mi hanno condotto ad ammettere che le cellule godono di una relativa longevità, durante la quale compiono parecchie volte la loro funzione secretoria, e la proliferazione delle stesse, indicata dalle figure di cariocinesi, non avviene continua, ma ha luogo in determinati periodi difficilmente determinabili, probabilmente fuori del periodo di digestione massima come mi hanno dimostrato i preparati di mucosa di stomachi sprovvisti di scarso alimento e in digestione inoltrata. D' altra parte non ho mai potuto riscontrare figure cariocinetiche in epitelio stomacale di animali digiunanti e neppure distruzione delle stesse. Ciò sta in contraddizione con le ricerche di Gulland (**48**) secondo le quali la mucosa stomacale od intestinale di Salmone al tempo delle migrazioni cadrebbe in uno stato catarroso di guisa che le cellule epiteliali si distruggerebbero e questa distruzione potrebbe attribuirsi al fatto che l' animale non si nutre mentre migra. Ma contro tali affermazioni stanno oltre Brown (**16**) le ricerche di Barton (**6**), secondo il quale il « K a t a r r h » di Gulland non sarebbe altro che il prodotto di fissazione inadatta dell'epitelio diventato più delicato per il lungo digiuno durante la migrazione nei fiumi. Quantunque poi Gulland (**49**) abbia tentato di sostenere la sua tesi, essa è stata ancora abbattuta da ulteriori osservazioni di Barton (**7**); e d'altra parte ciò è ragionevole e tanto più che, a mia conoscenza, non esistono serie ricerche che confermino il reperto dello stesso Gulland, reperto quasi unico nella letteratura.

« Le développement relatif des deux portions qui caractérisent « les cellules épithéliales de l'estomac n'est pas constant chez une « même espéce. Il se montre au contraire en rapport intime avec « l'état physiologique de l'animal qu'on étudie. La portion mu-

« queuse est d'autant plus petite, la portion protoplasmique est « d'autant plus grande que l'animal a plus fortement digéré ». Questa conclusione di Béguin io credo che sia giusta, ma solo in parte; però credo opportuno aggiungere che le relazioni di grandezza fra le due parti componenti la cellula sono da considerare non solo in relazione allo stato fisiologico dell'animale, ma altresì alla fase che attraversa la cellula stessa.

Certamente noi non sappiamo a quale fase della cellula si riferiscono le misure comparative che Béguin ha dato riguardo alle due parti costituenti le cellule degli epitelî stomacali dei diversi individui di *Bufo* e di *Lacerta*: poichè si deve ammettere quasi con sicurezza che, anche negli animali esaminati dal nominato Autore, tanto negli individui a digiuno quanto in quelli alimentati si trovino le varie fasi dell'attività secretrice negli elementi degli epitelî in parola. Io purtuttavia propendo a credere che tali misure si riferiscano a cellule in fase di secrezione o di escrezione, essendo appunto in queste fasi che gli elementi si presentano più elevati: e quantunque io non possa contraddire direttamente i reperti di Béguin, alla cui attendibilità voglio credere, io non avrei osservato come lui che le grandezze delle due parti della cellula, considerate negli animali che hanno fortemente digerito in rapporto agli animali digiunanti, stiano tra loro in rapporto di ragione inversa, ma piuttosto nello stesso rapporto; perchè l' aumentare della cellula nei secondi ed il diminuire nei primi non dipende dal fatto che sia aumentato o diminuito solamente l' Oberende [1]), ma dal fatto che tutta la cellula, e Oberende e parte basale, si è accresciuta o diminuita. Quali le cause di ciò?

Quando l'animale è nutrito normalmente l' epitelio stomacale si trova soggetto a ripetute attività secretorie, intramezzate da periodi di relativo riposo. Questi periodi di riposo e di attività secretoria non devono intendersi proprio in senso stretto, ma un po' lato. L'attività secretoria si effettua massimamente quando lo stomaco contiene pochi alimenti o ne è quasi privo, anzi si può dire che stia in ragione inversa della ripienezza di questo organo:

---

[1]) Gargano in un recentissimo e pregevole lavoro (**38**) nel quale ha confermato le mie ricerche sull'assorbimento intestinale, ha riscontrato per le cellule dell'epitelio di rivestimento della mucosa stomacale di *Lacerta muralis* che « la teca mucosa è di lunghezza variabile sia secondo lo stato di digestione o di digiuno in cui si trova l'animale, che secondo la stagione nella quale si fanno le osservazioni ».

allorchè gli alimenti in esso pervengono, sia per stimoli nervosi prodottisi, sia per un'azione meccanica dagli stessi alimenti esercitata sulle pareti stomacali che essi tendono ad allargare, sottraggono all' epitelio di rivestimento una certa quantità di muco che sta in ragione diretta con la quantità di detti alimenti. L'epitelio entra allora in uno stadio di riposo relativo, il quale andrà cessando per dar posto ad attività secretoria con il diminuire della copia del contenuto stomacale e quindi della pressione esercitata sulla mucosa, la quale allora può sollevarsi in pieghe. Durante l'inanizione l'epitelio stomacale non si trova soggetto a ripetute attività secretrici intramezzate da periodi di riposo, ma in un' attività secretoria lenta e continua: mancano, o, per meglio dire, diminuiscono gli stimoli nervosi, mancano le stimolazioni meccaniche; avviene quindi che gli elementi possono caricarsi di sostanza secreta e perciò ingrandire molto più che nel primo caso.

Nel *Box*, come ho detto, l' ingrandimento della cellula nel caso del digiuno avviene, e per l'aumento dell' Oberende, e per l'aumento della parte basale; ma questo reperto non può infirmare quello del Bèguin perchè a parer mio il digiuno cui fu sottoposto il *Box* non può paragonarsi al digiuno di un anfibio e tanto meno di un rettile. Nel caso del pesce si ha sempre una introduzione di acqua nel tubo digerente, acqua che con i suoi sali e le particelle organiche ed inorganiche in essa sospese deve esercitare uno stimolo non trascurabile sugli epitelî.

In conclusione il lettore da quanto sopra ho esposto avrà capito che, se io mi discosto in alcuni particolari dalle vedute del Professore francese, nelle linee generali sono concorde con lo stesso ed anzi è mio dovere mettere in rilievo l' importanza del contributo alle conoscenze sugli epitelî da lui apportato.

Giunti a questo punto ci dobbiamo domandare: Come si forma l'Oberende? A questa domanda io non posso che ripetere le parole del Béguin: « Je sais bien que nous sommes ici dans le domaine de l'hypothése, et que nous nous appuyons presque uniquement sur l'aspect des deux portions de la cellule pour expliquer leur mode de formation ».

Come ho già accennato, Sacerdotti (1896) ed Ascoli (1900), il primo per l'epitelio di rivestimento dello stomaco di Rana, il secondo per l'epitelio di rivestimento dello stomaco di *Homo*, dimostrarono che la parte superiore od Oberende esiste sino dalla

nascita della cellula. Heidenhain (55) poi, studiando la mucosa stomacale di un esemplare di *Triton taeniatus* trovò, nell' epitelio di rivestimento alcune cellule differenti dalle altre in quanto che invece di avere la porzione mucosa o, come lui la chiama, la theca o Schleimpfropf, possedevano un orlo striato quale si osserva nelle cellule epiteliali dell' intestino medio. In alcune di queste cellule, piccole masserelle di muco si sviluppavano nell'orlo striato fra i bastoncini discostandoli l'uno dall'altro, il che rappresentava lo stato primitivo o rudimentale della porzione superiore. Questa si mostrava più caratterizzata in altre cellule ad uno stadio più avanzato, dove delle gocciolette di muco apparivano nella parte più distale della porzione protoplasmica immediatamente al disotto dell' orlo striato. Queste gocciolette in seguito diventavano più grosse, aumentavano in numero e presto non restava tra di esse che dei tenui filamenti protoplasmici formanti un reticolo a maglie più o meno larghe. In questo modo la porzione superiore raggiungeva a poco per volta la grandezza definitiva quando i filamenti protoplasmici e i bastoncelli dell'orlo striato erano quasi scomparsi.

Questo reperto, che a prima vista può apparire di una certa importanza, non è stato favorevolmente accolto. Già Oppel (91) fece osservare che le cellule prive di porzione mucosa e provviste di orlo striato non possono essere elementi giovani, che le stesse dovrebbero piuttosto riferirsi a cellule vecchie, nelle quali la massa mucosa avrebbe seguito un processo regressivo trasformandosi in orlo striato; cioè i differenti stadi descritti da Heidenhain dovrebbero verificarsi in un ordine inverso. Però anche tale opinione di Oppel fu giustamente confutata dal Béguin, il quale ritenne il *Triton taeniatus* del Professore tedesco un esemplare anormale, nel quale l'epitelio dell' intestino medio avrebbe invaso il sacco stomacale per ricoprire completamente la mucosa gastrica. Le conclusioni di Heidenhain si applicherebbero quindi non alle cellule dell'epitelio stomacale ma a quelle dell'intestino medio ed allora sarebbero giuste, perchè lo stesso Béguin ha riscontrato una metamorfosi delle cellule cilindriche dell'intestino in elementi caliciformi mucosi [1]). Ed io posso aggiungere che sono probabili altre due cause di errore che possono avere condotto Heidenhain a tali osservazioni: od una alterazione dell'epitelio per parte dei reagenti,

---

[1]) Anche io ho riscontrato tale fatto, di cui spero fornire le prove in un prossimo lavoro.

od aver preso per mucosa stomacale la mucosa del principio dell'intestino medio. Ad ogni modo il reperto del nominato Autore è troppo isolato e privo di conferme per potere essere accettato. Onde formarsi una idea approssimativamente giusta di come si forma l' Oberende degli epitelî stomacali, a parer mio occorre trasportare la ricerca sopra il tubo digerente degli embrioni o delle larve degli animali da studiare tenendo dietro alle differenziazioni che l'epitelio di rivestimento assume nelle diverse parti che ben si caratterizzeranno in seguito come esofago, stomaco, intestino.

Ricerche sopra l' epitelio di rivestimento di diversi animali, ma specialmente di *Lepus* sono state eseguite da Vermaat (**125**). Io non ho potuto consultare il lavoro originale e mi sono dovuto attenere al riassunto che vien dato nel Zoologischer Jahresbericht für 1904, dal quale appare che l'Autore non si è trattenuto sulla questione della formazione dell'Oberende (pur avendolo osservato) e della secrezione del muco. Riferisce invece che le estremità basali delle cellule sono appuntite a cono e lasciano fra di loro canalicoli umorosi, i quali sono attraversati da fini filamenti. Mancherebbero mitosi.

Il terminarsi a punta della parte basale della cellula epiteliale oltre che da Vermaat era già stato riscontrato da Béguin, ma, a parer mio, probabilmente tale reperto deve dipendere da un errore di osservazione, poichè, come appare dalle mie sovraesposte osservazioni, la cellula epiteliale mai si termina a punta in contatto del connettivo, ma anche nella fase di escrezione compiuta, quando cioè essa si riduce quasi fibriforme e ciò specialmente nel segmento inferiore al nucleo, poggia sempre sul connettivo per una superficie slargata. Oltre che da errore di osservazione tale reperto può dipendere da artefatto del preparato, perchè in seguito ad una cattiva fissazione si può avere il distacco dell'epitelio dal connettivo e quindi la base della cellula si può foggiare a punta. Certo è che, volendo paragonare strettamente la osservazione di Vermaat con le mie, apparisce che gli elementi considerati dallo stesso Autore forse si devono riferire a quella fase che io ho designato di escrezione. E tale supposizione è convalidata dal fatto che anche io ho osservato i fini filamenti attraversanti i canalicoli umorosi o spazî intercellulari, ma solamente nella fase di escrezione degli epitelî.

Quanto al fatto osservato da Vermaat che gli epitelî stomacali possono assorbire grasso e verisimilmente in forma disciolta, non

posso pronunziarmi per la ragione che io non ho fatto ricerche sopra tale argomento. Ad esso però si opporrebbero i reperti di Verson (**126**) nel cane e nel gatto, secondo i quali il grasso compare nella mucosa gastrica prima ancora della nascita ed allora sarebbe adipe che non proviene dall'assorbimento; di più il grasso si troverebbe anche nella mucosa gastrica degli animali ibernanti.

Credo utile accennare al fatto che nella funzione di assorbimento dello stomaco possono avere una certa importanza i canalicoli intercellulari, che più distinti si fanno tra cellula e cellula in fase di escrezione.

Se noi ora ci facciamo a confrontare i reperti dei diversi Autori con quelli miei, mi sembra che questi rappresentino un contributo alla conoscenza della funzionalità degli epitelî di rivestimento dello stomaco. L'importanza assegnata da Oppel, Béguin, ed altri alla parte superiore od Oberende della cellula è resa ancor più manifesta dalle mie osservazioni secondo le quali nell' Oberende non solo verrebbe ad accumularsi la mucina ma anche l'albumina che con la prima costituisce il muco. Ma non basta. Probabilmente l'Oberende è anche un organo dove si compie una funzione regolatrice della emissione e composizione del muco. Infatti nella fase di escrezione non tutto il prodotto dell'attività secretrice della cellula viene eliminato, ma una piccola parte è trattenuta nell'Oberende: e forse un'altra parte gli vien ceduta dalla parte basale nell'atto di ricostituzione dell' elemento, perchè nella fase di riposo troviamo l'Oberende molto più grande di quello che sia nella fase di escrezione. Quando poi l'elemento epiteliale dopo essere ritornato in fase di riposo rientra in fase di secrezione si vengono ad avere nella cellula due prodotti di secrezione uno più abbondante, il nuovo, uno molto meno abbondante, il vecchio. Questi due prodotti vengono espulsi nell'atto di escrezione; il vecchio tutto per l'ubiquità sua nella cellula , del nuovo soltanto una parte (l' ultima secreta rimane). Il prodotto di escrezione dell'epitelio stomacale rappresenterebbe quindi una parte del prodotto di due attività funzionali consecutive. E nemmeno è improbabile che il muco non espulso dalla cellula e che persiste nell' Oberende, dove si ha un fine reticolo citoplasmico, subisca una ulteriore elaborazione sia per potere proprio sia per attività di cotesto reticolo: coll' unirsi quindi al nuovo prodotto di secrezione infonderebbe a questo ulteriori caratteri specifici.

Veniamo ora agli epitelî glandolari. La diversa struttura ed il diverso comportamento con i varî colori della microscopia delle cellule epiteliali delle glandole stomacali dei pesci furono causa di vivaci discussioni fra gli Autori, discussioni che tendevano a risolvere se e a quali delle due specie di cellule epiteliali delle glandole stomacali dei Mammiferi (cioè alle Belegzellen o alle Hauptzellen) corrispondano quelle dei pesci; ma nessun istologo sino al giorno d'oggi ha potuto modificare la regola esposta da Edinger (**32**) secondo la quale manca nelle glandole stomacali dei pesci una distinzione in due qualità di cellule epiteliali. « Die Magendrüsenzelle der Fundusdrüse der Fische, così dice Oppel, ist eine eigenartig gebaute Zelle. Wir können uns heute noch keinerlei Vorstellung machen, wie der Bau dieser Zelle ihre Funktion ermöglicht ».

Dal tempo di queste parole di Oppel (**89**) ben poco o niente si è aggiunto che spieghi il funzionare delle cellule secernenti delle glandole stomacali dei pesci, per il fatto che questi elementi sono stati considerati da quasi tutti gli Autori indipendentemente dalla funzione che essi compiono.

D'altra parte esistono lavori di quasi pura chimica fisiologica sulla digestione dei pesci, lavori che potrebbero servire di regola e fondamento per lavori più complessi.

Già Edinger (**32**) mise in evidenza le granulazioni del citoplasma delle cellule peptiche dei pesci e gli Autori posteriori non fecero che confermare tale reperto. Solo il Langley (**61**) peraltro mise in rapporto tali granulazioni con l'attività cellulare. Nel *Gasterosteus trispinatus* questo Autore riscontrò che nello stato di digiuno i granuli diminuivano dal centro delle glandole stomacali verso la periferia ed i lumi erano indistinti. Tre sino a cinque ore dopo somministrazione di cibo (vermi) i lumi glandolari si presentavano molto più grandi, i granuli erano accumulati intorno al lume e lasciavano libera una zona periferica chiara [1]).

---

[1]) Ulteriori ricerche eseguì lo stesso Autore (**63**) in *Rana temporaria*, *Bufo vulgaris*, *Triton taeniatus*, *Tr. cristatus*, e *Coluber natrix*, per le quali venne alla conclusione che la capacità in pepsina delle cellule glandolari sta in relazione con le granulazioni delle stesse, che consistono di zimogeno. Durante la digestione avrebbero luogo contemporaneamente, ma in diverso modo, negli animali esaminati, tre processi, che consisterebbero in un accrescimento del protoplasma, formazione di zimogeno e trasformazione di questo in prodotto di secrezione.

Yung (130), per non citare altri, notò una forte granulosità nelle cellule peptiche di *Scyllium canicula*, granulosità messa in evidenza dall'eosina; ma non fa cenno di aumento o diminuzione della stessa, non si occupa insomma dei cambiamenti di forma e di struttura delle stesse cellule. Dà egli invero alcune indicazioni sulla cavità assiale dei tubi glandolari, sulla forma, l'aspetto di questi; indicazioni che probabilmente subirebbero delle modificazioni qualora lo studio delle stesse glandole fosse fatto secondo diversi criterî.

« Im allgemeinen ist das Protoplasma stark gekörnt, sei es nun, dass sich in Protoplasma grössere Körner zeigen, wie bei manchen Selachiern, oder kleinere, wie bei manchen Knochenfischen. Es ist diese Körnelung der Zellen ein besonderes Kennzeichen, welches die Magendrüsenzellen auch bei höheren Vertebraten zeigen. Es kann daher wohl von einem Vergleich der Magendrüsenzellen der Fische mit den der Amphibien, Reptilien und Vögel die Rede sein, nicht aber mit der Magendrüsenzelle der Säuger, da dort ganz andere Verhältnisse bestehen, welche heute einen direkten Anschluss an die niederen Vertebraten nicht gestatten. Zufällige Ahnlichkeiten in Farbenreaktionem dürfen bei so verschiedenen Dingen nicht als Stütze für einen Vergleich herangezogen werden ». Queste parole di Oppel (89) sono, senza dubbio, giuste: nonostante io credo possibile una comparazione fra tutti i vertebrati riguardo all'andamento della secrezione stomacale, ai cambiamenti citologici che subiscono gli elementi secretori per effetto del digiuno e del processo digestivo e più precisamente riguardo ai cambiamenti che subiscono le cellule peptiche delle prime quattro classi dei vertebrati e le cellule principali dei Mammiferi, inquantochè ambedue secernono la pepsina, lasciando in disparte le cellule di rivestimento degli stessi Mammiferi, come quelle nelle quali si è specificata la funzione di secrezione dell'acido cloridrico. — Se si eccettuano le ricerche di Langley, di Carlier, di Béguin, la maggior parte degli Autori ha preso in esame i Mammiferi per studiare i cambiamenti citologici degli elementi secretori specifici dello stomaco. A questi studi si connettono i nomi di Heidenhain, Edinger, Ebstein, Grützner, Langley, Théohari, Stinzing, Cade, Monti A. Monti R., Corti, Pirone, Pugliese. Sarebbe inutile aggiungere che la massima parte di questi Autori sono lungi dall'essere d'accordo ed io non mi sento capace di fare una critica tanto coscienziosa quanto

giusta. Mi contenterò quindi di accennare alle ricerche che a parer mio interessano di più per ciò che riguarda il presente lavoro.

Carlier (19, 20, 21) descrisse i cambiamenti strutturali delle cellule peptiche di Tritone durante la digestione. Immediatamente dopo il pasto comincia la secrezione nelle glandole acide (« oxyntic glands) » della parte esofagea dello stomaco e progredisce in una ora e mezzo a due ore verso il piloro. Poichè entro 3-4 ore è raggiunto il massimo di secrezione per ciascuna cellula subentra un periodo di riposo e ricostituzione di 4-5 ore, poi si ha un nuovo periodo di attività, se è presente nello stomaco ancora del cibo non digerito. Durante la secrezione non ha luogo una partecipazione del citoplasma, la quale si verifica ben presto allorchè si è sorpassato il massimo di essa secrezione. Il nucleo produrrebbe per riduzione della sua cromatina prozimogeno, mentre lo zimogeno viene espulso dalla cellula come zimina. L'espulsione dei nucleoli starebbe a dimostrare la sua attività ed i suoi chimici cambiamenti e consisterebbe in una espulsione di materiali usati che tosto scomparirebbero nel citoplasma.

Lascerò da parte le discussioni sopra il modo con il quale Carlier ha interpretato la partecipazione del nucleo al fenomeno della secrezione, argomento che tratteremo più avanti. Riguardo al modo con cui avviene la secrezione delle glandole gastriche nel Tritone, a parer mio, le ricerche di Carlier trovano, in parte, una conferma in quanto fu da me rinvenuto nel *Box* n. 2 e massimamente nel *Box* n. 3, nei quali, lo stomaco essendo ripieno di alimento, la massima parte delle glandole era in riposo; ma del resto la successione delle attività glandolari dal principio dello stomaco al termine della parte glandolare nel *Box* non si dimostrerebbe con quella regolarità [1]) che Carlier riscontrò nel Tritone dopo il pasto, come lo dimostra il reperto del *Box* n. 4 ed anche gli altri numeri; anzi debbo confessare che la successione non mi ha permesso di formulare delle conclusioni soddisfacenti.

Béguin nello stesso lavoro sopracitato riferisce che le cellule delle glandole peptiche di *Lacerta* e di *Bufo* sono più piccole negli animali a digiuno che in quelli alimentati (ed in ciò io sono concorde), ed ammette che durante il tempo in cui lo stomaco è vuoto di

---

[1]) La ragione di ciò forse si deve riguardare nel fatto che gli esperimenti sui *Box* dovevano essere condotti in modo diverso e d'altra parte in un pesce fitofago è difficile stabilire la regola nella somministrazione del pasto.

sostanze alimentari le stesse cellule si trovino in un riposo relativo, cioè che non elaborino che poco succo digestivo. Ritorna poi alla vecchia idea, secondo la quale quando gli alimenti vengono ad accumularsi nello stomaco essi esercitano l'ufficio di un potente eccitante. Allora le glandole entrerebbero in attività ed il lavoro interno che vi si manifesta, come pure l'accumularsi delle sostanze prodotte (?!) condurrebbero necessariamente all'aumento di volume delle cellule. Veramente questa spiegazione del fatto per cui le cellule peptiche sono più grandi negli animali in digestione non è affatto soddisfacente e tanto meno chiara, nè mi riesce capire come l'Autore possa aver formulato una tale spiegazione così, senza aver fatto alcuna ricerca sul modo di funzionare delle cellule glandolari negli animali presi in esame.

Non posso fare a meno di citare le belle ricerche di Pirone (**102**) sulla funzione secretiva degli epitelî specifici dello stomaco del cane, le quali segnano un indirizzo affatto nuovo in questi studî. L'Autore con parole molto chiare dimostra come fosse falsa la via sulla quale i precedenti ricercatori si erano messi con il cercare di fissare la struttura delle cellule secernenti dello stomaco allo stato di riposo esaminando la mucosa nel digiuno più o meno prolungato, o negli animali ibernanti. Giustamente egli fa osservare che le cellule secernenti durante il digiuno non si trovano veramente in riposo, perchè anche quando non vi è cibo nello stomaco, anche quando non vi è secrezione di succo da parte delle glandole non è cessata ogni elaborazione di secreto da parte delle cellule. L'elaborazione del secreto e l'espulsione di esso sono cose nettamente distinte, onde è erroneo giudicare dello stato di attività o di riposo di una glandola e delle sue cellule soltanto dalla espulsione o no del secreto. Egli ricorda che le ricerche eseguite da allievi del Pávlov hanno concluso che le stimolazioni meccaniche di qualsiasi natura della mucosa dello stomaco non eccitano la secrezione del succo gastrico, e, « nel digiuno assoluto, anche prolungato, indipendentemente da qualsiasi atto digestivo, per pure influenze psichiche, può verificarsi da parte della mucosa gastrica una-secrezione di succo che per acidità e potere digestivo non differisce affatto dal succo che vien segregato durante la digestione ». Pirone inoltre ricorda che uno dei fatti costantemente osservati dal Pawlow fin dalle sue prime ricerche è che a stomaco vuoto, se nessuna influenza psichica eccita la secrezione del succo gastrico, la mucosa dello stomaco presenta una reazione alcalina.

La ricerca istologica deve essere basata sopra questa nozione. E poichè la reazione acida denota che vi è secrezione di succo gastrico nel senso di espulsione del secreto, la reazione alcalina invece indica che questa espulsione tace. La ricerca istologica, dunque, secondo l'Autore, deve essere rivolta alla conoscenza delle modificazioni strutturali degli epitelî specifici dello stomaco nei momenti funzionali diversi delle glandole gastriche e quindi delle cellule, momenti indicati dai cambiamenti di reazione della mucosa. Conclude che la funzione degli organi secernenti dello stomaco è indipendente dalla funzione digerente dell' organo ed a questa corrisponde l'espulsione del prodotto, la elaborazione del quale avviene in principal modo fuori del periodo digestivo.

Nelle mie ricerche io non ho potuto tenere dietro ai mutamenti di reazione della mucosa, i quali, come ben dice Pirone, sono l'indice esterno dell'intimo lavoro funzionale delle sue glandole.

Però debbo fare osservare che in nessuno dei *Box* esaminati si verificò che tutte le glandole si trovino in identiche condizioni del loro lavorio funzionale: per tale ragione saggiando la reazione della mucosa io credo che non ci saremmo potuti fare un' idea abbastanza esatta circa lo stato funzionale delle glandole. D'altra parte non posso ammettere per il caso del *Box* e di altri bassi vertebrati, dove le glandole stomacali si trovano collocate entro pieghe della mucosa così sottoposte all' influenza della pressione e della dilatazione operate dal cumulo alimentare sulle pareti stomacali, che la secrezione delle stesse glandole sia del tutto indipendente da azioni meccaniche. Le conclusioni di Pirone, a parer mio, applicabili giustamente ai vertebrati elevati, dovrebbero subire modificazioni riguardo ai bassi vertebrati. Tornerò in seguito a parlare delle modificazioni strutturali che l' Autore osservò nelle cellule specifiche dello stomaco del cane.

In generale si può dire che l'accumularsi di granuli nelle cellule fondamentali delle glandole gastriche dei Mammiferi e nelle cellule glandolari gastriche dei bassi vertebrati allo stato di digiuno è un reperto riscontrato dalla maggior parte degli Autori. Questi granuli rappresentano le sostanze proteiche dalle quali si forma la pepsina, sono cioè pepsinogeno.

Le mie ricerche vengono a confermare in parte reperti precedenti, ma credo anche che portino in luce alcuni fatti finora non avvertiti, almeno nei pesci, specialmente per ciò che riguarda le diverse fasi dell' elemento secernente. Queste fasi, lo ripeto, si

possono osservare sempre nella mucosa stomacale del *Box salpa* sia in digiuno sia in digestione, e in digestione naturalmente con preponderanza ora di una fase ora dell'altra: ho potuto abbastanza bene differenziare le stesse e sopratutto mettere in evidenza una fase, quella di riposo, che è assolutamente caratteristica. Per fase di riposo io intendo lo stadio della cellula glandolare nel quale, dopo avvenuto l' atto escretorio, essa entra in uno stato di vero riposo riguardo all'attività secretiva e forse si riorganizza, ripara le perdite subite.

Dal fatto di avere osservato che nella mucosa stomacale di qualunque dei *Box* esaminati le fasi cellulari delle glandole possono essere differenti nelle diverse regioni, mi è sorto il dubbio che gli Autori abbiano spesso descritto lo stato delle cellule glandolari dello stomaco di un animale sia digiuno che alimentato servendosi di un piccolo tratto o pochi tratti di mucosa gastrica (ciò che molti osservatori hanno fatto specialmente per lo stomaco di Mammiferi).

Da un esame così parziale io credo che siano derivate, se non degli errori, delle inesattezze di osservazione, perchè può darsi benissimo che il tratto preso in esame dimostrasse uno stato delle glandole che non era comune a tutto il resto dello stomaco. Alcuno può osservare che io con ciò esagero, ma dal canto mio posso obiettare che nessuno ha dimostrato e può *a priori* dire che in tutto lo stomaco per es. di un cane le glandole del fondo o le piloriche si trovino tutte in un medesimo stato.

I filamenti basali (Solger) o filamenti ergastoplasmici (Garnier) da me messi in evidenza nelle cellule delle glandole stomacali del *Box salpa* non sono una formazione cellulare speciale alle glandole stomacali, come ognuno sa, e tanto meno può essere alle glandole stomacali del *Box* fra i pesci. Come già Théohari (**120**) trovò che nel cane la più grande analogia con le cellule principali delle glandole gastriche è presentata dalle cellule pancreatiche, appunto per la struttura della zona basale, così devo io ritrovare in questo sparide una grande analogia fra le cellule pancreatiche e le cellule peptiche per la struttura di tale zona

La struttura filamentosa della zona basale delle cellule glandolari fu già descritta da numerosi osservatori, quali Eberth e Müller (**29**), Solger (**113**, **114**, **115**), Henneguy (**56**), Garnier, (**39**, **40**, **41**, **42**, **43**), P. ed M. Bouin (**12**, **13**, **14**, **15**), Théohari (**120**), Cade (**17**, **18**), Mathews (**80**), Vigier (**127**), Zimmermann (**131**),

Jouvenel (58), Limon (75, 76), Launoy, (65, 66, 69), Gurwitsch (50). I filamenti basali furono designati da Garnier con il nome di « ergastoplasma », vale a dire protoplasma elaboratore. Essi furono riscontrati da Théohari (il quale accettò la denominazione di Garnier, insieme ad altri Autori) nelle cellule fondamentali delle glandole del fondo dello stomaco del cane; da Cade nelle cellule fondamentali delle glandole del fondo di *Homo*, *Felis*, *Mus*, *Arctomys* ed *Erinaceus*; da Launoy, oltre che in altre glandole, in glandole gastriche di *Vipera*, *Lacerta*, *Anguis*, *Triton* e *Trachinus*; nei pesci, se si eccettua il reperto dello stesso Launoy per *Trachinus* non mi risulta da nessun altro Autore.

Poichè, come appare da quanto ho esposto nel sesto capitolo, le formazioni ergastoplasmiche degli epitelî specifici dello stomaco di *Box* sono in stretta relazione con la formazione dei granuli di pepsinogeno, non sarà inutile che io richiami alla memoria le ipotesi emesse dai principali Autori sopra le relazioni dei granuli di secrezione con l'ergastoplasma.

Già fu constatato per le cellule produttrici di fermenti che quando l'elemento si trova vuotato di secreto si ha il massimo di sviluppo dell'ergastoplasma ed inversamente, contemporaneamente all'accumularsi in esso elemento di granuli di zimogeno, scompariscono i filamenti ergastoplasmici, i quali non sono più visibili al più alto grado della secrezione. Garnier (42, 43) tentò di dare una spiegazione circa le relazioni che esistono fra l'ergastoplasma e i granuli zimogenici. Egli non ammise che i granuli si formino per una diretta trasformazione dei filamenti basali negli stessi, ma per una serie di termini intermedî. Infatti secondo lui dopochè i filamenti basali hanno ricevuto dal nucleo un ricco materiale cromatico, si dedicano insieme al citoplasma alla elaborazione dei granuli di secreto: essi distribuirebbero sopra tutto il reticolo citoplasmatico con il quale stanno in connessione le sostanze elaborate, il reticolo citoplasmatico diventa corrispondentemente basofilo, finalmente si formerebbero nei punti nodali dello stesso piccoli cumuli basofili; in questo mentre i filamenti basali diminuiscono sempre più di cromaticità e basofilia. È dai piccoli cumuli basofili che si originerebbero i primi granuli, i quali crescendo, ad un certo punto cadono negli spazî delle maglie del reticolo citoplasmico.

In questo modo Garnier viene ad accordare al reticolo citoplasmatico una grande importanza nella elaborazione dei granuli,

come già molto tempo prima era stato fatto da Langley (**64**), Ranvier (**106**) e altri Autori [1]; con la differenza che secondo Garnier invece il materiale per la formazione dei granuli deriva da una sostanza basofila, amorfa, la quale esce dal nucleo, invade la sostanza del reticolo citoplasmico che funziona da sistema di drenaggio ed è trasformata da questa ultima in granuli di zimogeno.

Secondo Mathews (**80**) il processo di derivazione dei granuli di zimogeno avviene diversamente.

La cellula pancreatica alla fine di ogni periodo di secrezione è completamente priva di granuli o ne contiene piccolissima quantità; tutto il corpo cellulare consiste di un denso feltro di contorti filamenti. Il primo apparire dei nuovi granuli nella parte interna [2] della cellula e il progredire della loro formazione verso la base va di pari passo con lo scomparire dei filamenti del reticolo. Questa coincidenza sta a dimostrare che i granuli di zimogeno ed il citomitoplasma della zona interna sono da ritenersi come prodotto della decomposizione del reticolo di filamenti. Un tale fatto non è stato mai osservato e non si concilia con la spiegazione data da Garnier, nè con altre di altri Autori. Chi di questi ora avrà maggiore ragione? Probabilmente Garnier è quello che si è avvicinato di più alla verità, ma, come ben dice Gurwitsch (**50**, pag. 181) « Wenn auch die Forschung, soweit sich übersehen lässt, keine der Garnier'schen Schilderung direkt widersprechenden Tatsachen anzuführen vermag, so wird ja mit Oppel zugegeben werden müssen, dass ein guter Teil der Aufstellungen von Garnier's den Charakter geistreicher Hypothesen trägt ».

---

[1]) Prenant (**104**, pag. 491) attribuisce a Langley e Ranvier una spiegazione del modo con il quale sembra effettuarsi nella cellula glandolare la produzione del secreto, la quale in realtà questi Autori non hanno dato in tali termini. « Il consiste essentiellement en ce que le produit de sécrétion apparaît en premier lieu sur les travées mêmes de la charpente cellulaire sous la forme de petits grains qui ne sont encore qu'un état tout à fait préparatoire de la substance définitive; qu' ensuite ces grains grossissent, se transforment chimiquement, en s' hydratant par exemple, et tombent dans les mailles du rèseau cellulaire, oú ils forment le produit parfait ». Ora devo far notare che Langley ammise le cellule glandolari essere costituite da un reticolo protoplasmatico, da una sostanza ialina e da granuli da questa inviluppati. La sostanza ialina sarebbe prodotta dal reticolo e produrrebbe a sua volta i granuli. Ranvier poi ammette per le glandole merocrine che il protoplasma elabori realmente il prodotto di secrezione e niente più.

[2]) L'Autore chiama interna la parte che io dico esterna.

Secondo le osservazioni di Nicoglu (**88**) sulle glandole cutanee velenose degli Anfibî, di Möller (**84**) sopra le cellule di Paneth, di Ellermann (**35**) sopra le cellule mucose dell'ovidutto degli Anfibî, in un primo stadio si trovano sopra il reticolo citoplasmico dei piccoli granuli albuminoidi intensamente colorabili; questi granuli si trasformano in un secondo stadio in grani più grossi che cadono nelle maglie del reticolo e che vanno a costituire le sostanze definitive. Ma si può dire con Gurwitsch (**50**, pag. 82): « Die grosse Bedeutung all dieser Befunde ist jedoch darin zu suchen, dass ein Stadium im Leben der Drüsenzellen aufgefunden wurde, wo man von Granula schlechtweg nichts entdecken kann; wir sind somit dadurch in der Erkenntnis des Vorgeschichte der Prozymogenkörner einen Schritt weiter vorgedrungen, als es z. B. durch die Ergebnisse von E. Müller ermöglicht wurde. Hält man sich somit an den strengen tatsächlichen mikroschopischen Nachweis, so muss der Satz von der ursprünglichen Natur der Drüsengranula als hinfällig erkannt werden ».

Lo stesso Gurwitsch riferisce una osservazione, molto importante invero, che egli ha fatto sulle cellule delle glandole velenose della pelle di *Salamandra*. Accanto a cellule nel primo stadio della secrezione, con filamenti basali copiosamente sviluppati e scompigliati, si possono rinvenire, secondo l'Autore, cellule vuotate, il protoplasma delle quali contrasta con quello delle prime per la sua natura amorfa, omogenea. Il reticolo basale della cellula era in questo caso distrutto nel processo di secrezione ed espulsione, per poi essere rifabbricato al principio del prossimo ciclo. L'osservatore confessa che solo vaghe supposizioni si possono fare sopra la qualità, il modo e le cause di questo processo di ricostituzione e non sa sino a qual punto esso si possa estendere a tutte le specie di cellule glandolari. Fa inoltre rimarcare che i nuclei delle cellule velenose di *Salamandra* dimostrano un sorprendentissimo aumento di volume e contenuto cromatico, specialmente al momento della comparsa dei filamenti.

Come apparisce dal confronto delle mie ricerche con quelle sopra accennate dei diversi autori, se esistono delle differenze, esistono però anche molti punti di concordanza. Il ciclo da me descritto delle fasi della cellula glandolare dello stomaco di *Box* si concorda con quello di Garnier in quanto che il materiale per la formazione dei granuli zimogenici è fornito da una basofila ed amorfa sostanza che viene ceduta al reticolo plasmatico dal nucleo.

Una prova di ciò si avrebbe nel fatto che nella prima parte della fase di secrezione il nucleo appare molto scuro, il reticolo citoplasmico basale un poco più colorato che nella fase di riposo, ma sempre molto più chiaro che nella seconda parte della fase di secrezione, quando esso appare intensamente colorato mentre intorno al nucleo, ora abbastanza chiaro e a reticolo cromatico distinto, si ha tutto un alone scuro il quale si continua con i filamenti ergastoplasmici e apparisce proprio come una sostanza che sia stata espulsa dal nucleo. Che i granuli provengono dal fatto cha la sostanza amorfa si raccoglie, si configura, se ne può avere la prova nel vedere che essi compariscono sui filamenti dapprima come piccoli rigonfiamenti i quali vanno facendosi sempre più distinti, sino ad apparire come veri granuli man mano che salgono verso la parte superiore della cellula. Il fatto stesso di foggiarsi in granuli della sostanza cromatica amorfa, starebbe, secondo me, a dimostrare una partecipazione del citoplasma alla elaborazione della stessa. Le fasi da me osservate però non si accordano con quelle raffigurate da Garnier le quali si riducono a due, mentre io ne ho osservate tre, per il fatto che ho caratterizzato una fase di riposo, quale egli pare non ammetta. Ma se per questo, i miei reperti soffrono una importante diversità da quelli del nominato Autore, per altro lato si accordano con quelli di Gurwitsch già menzionati, poichè quelle cellule che Egli riscontra e raffigura con citoplasma di natura amorfa, omogenea, rappresentano, a parer mio, la fase di riposo.

Quanto poi al fatto, messo in evidenza dallo stesso Autore, per il quale i nuclei delle cellule subirebbero uno straordinario aumento in volume e cromatina proprio al momento della comparsa dei filamenti ergastoplasmici, dirò che esso viene ad intralciare alquanto la via alla ipotesi emessa da Garnier e da me seguita, poichè si verrebbe allora ad escludere una fuoriuscita di sostanza cromatica dal nucleo per la formazione dei filamenti ergastoplasmici. D'altra parte, quantunque ritenga esatti i reperti di Gurwitsch, debbo riconoscere che la figura riportata non è molto chiara, nè l' Autore raffigura un nucleo, nè dà spiegazione della struttura dello stesso in quella cellula, delle due rappresentate, a citoplasma omogeneo, senza granuli o filamenti ergastoplasmici, provvisto di grossi vacuoli.

Per ciò che riguarda la diretta partecipazione del nucleo alla secrezione sotto forma di granuli che in esso si formano e poi fuoriescono nel citoplasma, portarono contributo notevole Galeotti

(**37**) e Trambusti (**122**), per i primi, i quali la osservarono nelle glandole velenose della pelle di *Spelerpes*; Galeotti poi, oltre che in dette glandole potè osservarla nel pancreas, nelle glandole del circuito cardiaco, nelle cellule mucose del piloro e dell'intestino, nelle cellule epiteliali dello stomaco e dell'intestino, in alcune cellule dei canalicoli renali (sempre di *Spelerpes*). In queste ultime come pure nelle cellule glandolari del circuito pilorico, si trovano probabilmente due specie di secrezione: l'una consiste nella produzione di granuli, l'altra nella produzione (mediante formazione di vacuoli) di una sostanza fluida. Più tardi Phisalix (**100**) per le glandole velenose di *Salamandra* e Vigier (**127**) per le glandole della pelle della coda di Tritone trovarono che i granuli sono prodotti dal nucleo ed anzi Vigier ammise che fossero pezzi di nucleoli che attraversassero la membrana nucleare fornita di una o più aperture di differente forma. Nè meno importanti sono le ricerche di Launoy. Questo Autore (**66**) studiò le cellule glandolari dello stomaco di *Vipera berus* e venne alla conclusione che la formazione dei grani di zimogeno nella cellula è completamente indipendente da ogni azione riflessa (secondo il senso di Pawlow) o meccanica ed ha luogo anche allorquando il tubo digerente è stato lasciato in uno stato di riposo assoluto per prolungata astinenza di cibo. L'elaborazione dei granuli di zimogeno sembra endonucleare. La trasformazione del zimogeno in fermento si compirebbe nel citoplasma; questa funzione sarebbe solo funzione delle azioni riflesse, meccaniche, degli eccitanti fisici o chimici agenti sopra la cellula. Studiando poi la elaborazione del venenogeno e del veleno nella glandola parotide della *Vipera aspis* Launoy (**67**) ammise due fasi, una nucleare ed una citoplasmica. Nella prima vi partecipano la cromatina, il carioplasma e il nucleolo, e si ha l'emissione nel citoplasma di granulazioni safranofile circondate da un alone di sostanza ialina che sembra essere di carioplasma, granulazioni che costituiscono i granuli di venenogeno. Nella seconda fase i granuli di venenogeno emigrati nel citoplasma vi si accumulano e al momento dell'attività glandolare le reazioni citochimiche trasformano il venenogeno in veleno elaborato. In ricerche ulteriori Launoy (**69**) modificò alquanto ed ampliò le sue osservazioni. Da queste risulterebbe che nella parotide di *Vipera*, *Zamenis* e *Tropidonotus* la cromatina in una « phase nucléaire » dapprima cambia le sue proprietà di colorabilità e si può inoltre sciogliere parzialmente nel plasma nucleare, apparentemente con partecipazione del nucleolo,

il quale però non sparisce mai. Ben tosto escono poi dal nucleo dei granuli di venenogeno nella zona plasmatica perinucleare ed ivi si sciolgono. Nella « phase cytoplasmique », la quale per una parte è ancora compresa nella fase precedente, il citoplasma elabora, trasforma i granuli di venenogeno in definitivi granuli di veleno. Analoghe condizioni si verificherebbero nelle glandole velenose di *tritone*. Quivi cariosomi endonucleari fuoriescono nel citoplasma per partecipare alla formazione del secreto.

La formazione dello zimogeno nelle glandole peptiche dello stomaco di *Vipera*, la quale avviene nell'embrione indipendentemente da ogni stimolo di riflessione e meccanico, lascia parimente riconoscere ambedue le tipiche fasi. Il nucleo delle cellule di queste glandole fornisce « grains de caryozymogéne » solubili, e talora anche i filamenti ergastoplasmici si dividono in corrispondenti granuli, i quali indirettamente prendono parte insieme con i primi alla elaborazione della « prozymase » nel citoplasma, specialmente della zona perinucleare. Nelle glandole stomacali di *Lacerta* il cariozimogeno è costituito quasi solamente nella forma ergastoplasmica e condizioni analoghe per la formazione del zimogeno si hanno per le stesse glandole di *Anguis*, *Triton* e *Trachinus*. Nelle glandole salivari sierose di *Zamenis* e *Tropidonotus* il nucleo fornisce al citoplasma un « élément générateur », che costituisce i definitivi granuli di secreto. Studiando poi la secrezione del veleno in parecchi artropodi LAUNOY constatò simili fatti. In *Scolopendra morsitans* il venenogeno fuoriuscito dal nucleo si accumulerebbe intorno ad esso come venenogeno ergastoplasmico e più tardi si scioglierebbe, i granuli di veleno si formerebbero nella zona attorno al nucleo; anche il nucleolo potrebbe passare tutto o in parte nel citoplasma e quivi disfarsi in granuli, i quali sarebbero simili ai granuli di veleno.

In un altra nota (**71**) lo stesso Autore, dallo studio delle modificazioni che si verificano nella struttura del nucleo delle cellule glandolari durante la fase di attività di queste cellule, avrebbe potuto distinguere due ordini di fenomeni, gli uni passivi, gli altri attivi. I fenomeni passivi concernerebbero le modificazioni di volume e di situazione del nucleo della cellula glandolare. I fenomeni attivi comprenderebbero le modificazioni profonde di struttura che sono in correlazione con la partecipazione diretta del nucleo all' atto secretorio. Essi interessano la cromatina ed il nucleolo. Nel nucleo in riposo assoluto (animale a digiuno) si avrebbe la cromatina

propriamente detta, allo stato quiescente; nel nucleo in attività si avrebbe oltre questa cromatina, la cromatina differenziata dipendente da un atto di elaborazione endonucleare in relazione diretta con i fenomeni di pirenolisi (e principalmente l'emissione nel carioplasma di vacuoli ossifili) presentati dal nucleolo. Le due cromatine presenterebbero diversa affinità per i colori e precisamente la prima avrebbe affinità per i colori basici, la seconda per i colori acidi [1]). Queste ricerche concorderebbero con quelle antecedenti di Regaud ed altri Autori, le quali per brevità credo opportuno tacere.

Le osservazioni di Launoy sono senza dubbio molto interessanti, ma le conclusioni dell'Autore sono eccessive in relazione ai fatti osservati, e quindi debbono essere accettate con molto riguardo. Quantunque io non abbia potuto nelle cellule peptiche del *Box* fare osservazioni così minute riguardo alla formazione dei granuli di zimogeno, esse trovano una certa concordanza con quelle di Launoy per le cellule peptiche di *Trachinus*, inquanto che il nucleo fornisce al citoplasma una sostanza (cariozimogeno) che formerà l'ergastoplasma dal quale traggono origine i granuli zimogenici. Non sono però d'accordo con lui nel ritenere che il nucleo, in animale digiuno, si trovi in riposo assoluto, ciò che del resto è contrario a quanto lo stesso Launoy enunciò per le cellule peptiche di *Vipera berus*.

Pirone (**102**), a differenza di Théohari (**120**) e di Cade (**17**, **18**), non ammette nel citoplasma delle cellule principali delle glandole stomacali del cane una porzione basale a struttura filamentosa (ergastoplasma) da cui trarrebbe origine il secreto per trasformazione dei filamenti in granuli. In nessun caso i granuli gli sono apparsi come una trasformazione del citoplasma o di parte di esso; il citoplasma opera una ulteriore elaborazione dei granuli di secreto la cui origine è endonucleare. Anzi, nelle stesse cellule principali si possono distinguere due momenti della elaborazione del secreto:

---

[1]) Si ricordi quanto è messo in evidenza dalla pratica istologica e nei trattati di tecnica microscopica, che cioè le diverse parti della cellula possono subire una totale inversione nell'affinità colorante a seconda delle sostanze con le quali il tessuto è trattato dalla fissazione in poi e a seconda del modo con il quale si fa la colorazione. Vedi per es. Carazzi, D.—Manuale di tecnica microscopica, *Milano*, *1899*, a pag. 51 e Corti, A. e Ferrata, A. — Di una totale inversione dell'affinità colorante col mutare del liquido fissatore. *Monit. Z. Ital. Anno 16*, *pag. 319-320*, *1905*.

l'iniziale o nucleare ed il secondario o protoplasmatico. « Solo in seguito, a secrezione cellulare compiuta, per l'intermediario di ordegni nervosi, si verifica il periodo escretivo cellulare o secretivo esterno, quello che ordinariamente sogliamo denominare secrezione gastrica ».

Sia che la sostanza fornita dal nucleo si presenti amorfa o figurata, tutte le recenti ricerche tendono a dimostrare quale grande importanza abbia lo stesso nel processo della secrezione. Le differenti trovate, in proposito, degli Autori, oltre che a differenza di fenomeni citologici, debbono riferirsi anche a differenti metodi impiegati nella ricerca ed al fatto che non sempre può essere messa in evidenza la partecipazione del nucleo. Anche qualora i diversi metodi di colorazione non rivelino questa partecipazione, il ricercatore deve esserne avvertito dalla forma, dalla struttura di esso nucleo, che varia con il variare della struttura del citoplasma ed anche della forma dell'intera cellula. Nel caso della cellula peptica del *Box*, due sono i prodotti del fenomeno secretorio: uno di origine endonucleare rappresentato dai granuli colorati dall' ematossifina, l' altro di origine puramente citoplasmica rappresentato da una sostanza amorfa avente affinità per l' eosina ed in generale per i colori acidi.

Rimane ora da rispondere alla seguente domanda. Il prodotto, che forniscono alla digestione le glandole, è costituito unicamente dall'attività secretoria delle singole cellule glandolari? Può prendervi parte ancora un materiale fornito dall'attività escretrice dei leucociti e dalla distruzione di essi? Assorbono o escretono essi? Arduo problema a risolvere: limitiamoci quindi a constatare dei fatti e sopra di essi fondare qualche ipotesi.

Possiamo intanto dire che la presenza di cellule migranti non si limita soltanto alle parti essenzialmente assorbenti del tubo digestivo, ma oramai le ricerche di numerosi Autori le hanno avvertito anche in organi gli epitelî dei quali non hanno funzione digestiva od assorbente come gli organi respiratori, la mucosa bronchiale. Già Arnstein (**3**) trovò cellule migranti nell' epitelio dell' esofago e dello stomaco di Rana e dei Sauriani. Edinger (**32**) per i rettili ed i pesci osservò che rotonde cellule bianche continuamente migrano dai vasi nello stomaco attraverso l' epitelio. Stöhr (**119**) rinvenne cellule migranti nell' epitelio stomacale dell'uomo ed osservò che esse sono nella stessa proporzione numerica negli animali nutriti ed in quelli a digiuno. Prenant (**103**) rin-

venne cumuli di leucociti invadere l'epitelio faringeo ed esofageo di *Anguis fragilis*. Béguin (8) segnalò degli elementi migratori fra le cellule epiteliali gastriche di *Tropidonotus tesselatus* a digiuno. Io li ho riscontrati nell'epitelio stomacale (oltre che in quello intestinale) di *Gongylus ocellatus* a digiuno, nell'epitelio e nelle glandole gastriche di *Tropidonotus natrix* (molto più frequenti in animali a digiuno che in quelli alimentati), nell'epitelio pavimentoso stratificato dell'esofago di colombo. Anzi per l'esofago del colombo io sarei indotto ad attribuire ai leucociti una funzione di escrezione quasi sicura, perchè, se in un epitelio cilindrico semplice come quello intestinale o stomacale si può pensare ad un ritorno in esso epitelio di leucociti migrati nel lume per ivi assorbire sostanze nutritizie, ciò è da escludersi per un epitelio pavimentoso stratificato, il quale è soggetto ad un continuo sfaldamento dello strato più esterno, che per la sua struttura poi, si deve ragionevolmente credere che non possa permettere ai leucociti di attraversarlo in senso contrario allo stesso sfaldamento. Di più, come già Hasse aveva constatato ed io confermai (1), nell'epitelio dell' esofago di colombo genitore all' epoca del cosidetto « allattamento » (nella quale epoca si ha un enorme sviluppo dell'epitelio che subisce una degenerazione adiposa), si trovano delle cellule speciali grandi, infarcite di gocciole adipose, che uno studio più accurato mi ha dimostrato essere leucociti. Questi leucociti che accompagnano la degenerazione adiposa dell' epitelio, non vanno forse a formare parte del prodotto di sfaldamento dello stesso epitelio? Questo prodotto non risulta in fin dei conti simile per lo scopo a quello di una secrezione?

Già dissi che nel *Box* i leucociti, oltre invadere l' epitelio di rivestimento dello stomaco, si annidano nelle cellule peptiche delle quali occupano più specialmente la parte basale, e ciò avviene con maggior frequenza nel digiuno e durante l' attività secretoria degli elementi. Che forse questi leucociti vanno nei sopracitati epitelî per assorbire, per caricarsi di materiali nutritizî? Ma allora perchè vi si trovano in un momento così poco propizio per una funzione di assorbimento, quale è la fase di secrezione e quella di escrezione degli elementi?

Per l'epitelio intestinale del *Box* già feci osservare che i leucociti vi si trovano più abbondanti nel digiuno e non potei farmi la convinzione che essi compissero l' ufficio di trasportatori; piut-

tosto espressi l' opinione che essi abbiano la capacità di apportare degli enzimi, che sarebbero utilizzati durante il metabolismo alimentare che si compie nell'epitelio intestinale e si continua probabilmente anche nello stroma connettivale ad esso sottostante [1]). A maggior ragione non si può ammettere che la maggior presenza di leucociti nella mucosa e nel lume stomacale di animale a digiuno dimostri un ufficio di trasportatori di nutrimento per parte dei luecociti stessi. Piuttosto si può pensare che essi abbiano l' ufficio di apportare enzimi di utilizzazione durante il metabolismo della secrezione o forniscano prodotti di escrezione.

Questa ultima ipotesi fu sostenuta con dotti argomenti da De Waele (28) in un lavoro riguardante l' ufficio dei globuli bianchi dei vertebrati nell' assorbimento e specialmente nell' assorbimento intestinale, il quale Autore sarebbe venuto alla conclusione che in tutte le mucose la funzione dei leucociti è la stessa: escrezione e protezione per l' organismo. Nè meno importanti sono le ricerche di Enriques (36) il quale dimostrò sperimentalmente che nella rana i granuli pigmentati che si formano per distruzione di globuli rossi nella milza sono trasportati via dai leucociti, i quali li conducono, probabilmente seguendo le vie linfatiche, all' intestino (duodeno) ed attraverso all' epitelio di esso nel lume del canale digerente: essi dunque compirebbero il trasporto dell'escreto della milza. In favore della ipotesi di una funzione escretoria operata dai leucociti sarebbero i seguenti fatti. Nella mucosa stomacale di *Box* i leucociti sono più abbondanti quando gli epitelî di rivestimento si trovano in attività secretoria (quindi specialmente nel digiuno): e così nella mucosa intestinale quando minore è la funzione di assorbimento e maggiore la funzione di secrezione operata dalle cellule caliciformi (quindi specialmente nel digiuno).

« Il semble, dice Béguin, (9), qu'au moment où la cellule cylindrique se met à recueillir les matiéres alimentaires répandues dans

[1]) Gargano (vedi lavoro citato) riguardo ai leucociti che si trovano nella mucosa intestinale di Lacerta così si esprime: « Secondo me i linfociti non sono certamente i portatori delle sostanze assimilate, credo che durante il digiuno siano destinati a produrre degli enzimi speciali che digeriscano e distruggano i numerosi microorganismi (che albergano le cellule cilindriche) e che durante la digestione oltre che enzimi difensivi, ne segreghino altri che hanno la facoltà di digerire meglio le sostanze assorbite dalle cellule intestinali ed assimilate da esse ».

la cavité intestinale, elle repousse les leucocytes qui se trouvaient dans sonsein ou sur ses côtés. Ceci se comprend en somme: lorsque les matiéres alimentaires parviennent dans les cellules épithéliales, le contenu de celles-ci se trouve subitement augmenté; comme d'ailleurs les parois ne permettent pas une distension indéfinie, il y a une augmentation de pression qui détermine l'expulsion des éléments migrateurs. Plus tard, ceux-qui ne tardent pas à revenir en grand nombre ». Ma se questa osservazione dell'Autore francese è giusta riguardo alle cellule epiteliali dell'intestino, non può applicarsi alle cellule epiteliali dello stomaco, dove i leucociti penetrano in o fra di esse quando si trovano in attività secretoria, non ostacolati nel loro cammino dal turgore delle stesse cellule, ma favoriti dalla corrente delle sostanze che procede durante la secrezione in senso inverso a quella che si verifica nell'epitelio intestinale durante la funzione di assorbimento.

Non posso certo accordarmi con Béguin riguardo all' ipotesi da lui espressa per spiegare l'ufficio delle cellule migranti: « Les leucocytes, dice l'Autore, peuvent servir à la nutrition des éléments épithéliaux en apportant aux cellules les substances qui leur sont nécessaires. Il est probable que, chez un animal dont la muqueuse intestinal est en train d'absorber, le cellules migratrices n'ont pas à nourrir cette muqueuse; elle s'incorpore directement ce dont elle a besoin sans l'intermédiaire des leucocytes. Chez un animal à jeun au contraire, l'épithélium de l'intestin moyen n'a rien à absorber dans le canal alimentaire, et les cellules migratrices doivent venir le nourrir. Ainsi s'expliquerait la raretè des leucocytes chez les animaux nourris, leur grand nombre chez les individus inanitiés. Cette hypothése n'exclurait d'ailleurs pas celle d'aprés laquelle les éléments migrateurs joueraient un rôle d'excrétion en venant deverser dans le canal intestinal des substances inutiles, récoltées soit a l'intérieur de l'épithélium, soit à tout autre endroit de l'organisme ». Lasciando da parte questo ultimo periodo che io considero concorde alle mie vedute, tutto ciò che precede non parmi sia sostenibile quando si pensi che i leucociti esistono, quantunque in minor numero nella mucosa intestinale, fuori del digiuno, cioè nell' alimentazione normale; onde si dovrebbe allora dire che le cellule epiteliali nelle quali i leucociti migrano, sono cellule che, pur avendo a disposizione nutrimento contenuto nel lume dell'intestino, lo prendono dai leucociti, e ciò sembrami assurdo.

Con questo io non voglio dire che la ipotesi enunciata da me sia immune da possibilità di critica; anzi, quantunque essa possa appagare la logica nel tentare la spiegazione dei fatti, deve essere riguardata come ipotesi nè io nascondo il dubbio che noi siamo ancora ben lontani dalla risoluzione del problema della funzione dei leucociti nella mucosa del tubo digerente [1]).

Ed ora, per finire, io debbo far osservare che i miei reperti non debbono essere presi in un senso assoluto; nè le considerazioni fatte in proposito ad essi si possono estendere rigorosamente agli altri vertebrati tutti. A ciò si oppongono a parer mio, oltre la particolare costituzione anatomica e istologica dell'apparato digerente, il genere di vita degli animali considerati. Più specialmente potranno presentare condizioni pressochè eguali i pesci ossei che come il *Box salpa* sono fitofagi e dotati di un vero stomaco. E nemmeno lo stato di digiuno dei pesci, in genere, può a parer mio offrire condizioni della mucosa stomacale paragonabili non solo con i vertebrati omotermi, ma anche con i vertebrati terragnoli. Già scrissi in precedenza che se il digiuno prolungato è uno stato anormale per gli individui che hanno bisogno di alimentarsi a brevi intervalli di tempo, come è per gli omotermi, non lo è per i vertebrati inferiori che attraversano normalmente lunghi periodi di digiuno. Or debbo aggiungere che anche riguardo agli eterotermi le condizioni devono cambiare molto a seconda che si considera il digiuno in un rettile, in un anfibio, in un pesce. Basti il pensare agli stimoli sensibili che deve esercitare sulla mucosa stomacale di un pesce la sicura introduzione di acqua salsa o dolce che sia in virtù dei sali che tiene disciolti.

Se qualcuno volesse poi vedere nelle differenze morfologiche degli epitelî della mucosa stomacale del *Box*, da me osservate, un artefatto risultato dell'azione sui tessuti dei reagenti adoperati nella fissazione e indurimento etc., anzichè l'espressione di diversità funzionale, dirò che tutti i pezzi di mucosa stomacale furono trattati identicamente; e mal si presterebbe tale opinione per spiegare le differenze così notevoli nelle dimensioni, nella forma, nella colo-

---

[1]) In riguardo a tal funzione, io credo che dovranno acquistare una grande importanza gli interessanti fatti osservati da Corti nelle cellule mononucleate migranti nell' epitelio intestinale (Vedi Corti A., — Granulazioni e fatti morfocinetici delle cellule mononucleate migranti nell' epitelio del villo intestinale di mammiferi: *Biologica*, *Vol. 1 pag. 265-291*, *Tav. 4*, *Torino*, *1907*).

rabilità, nella struttura che si verificano negli elementi epiteliali. Posso quindi concludere che l'interpetrazione da me data ai diversi aspetti morfologici degli epitelî, e di rivestimento, e glandolare dello stomaco del *Box salpa* abbia una corrispondenza alquanto prossima con i diversi momenti funzionali.

Pisa, 1 luglio 1907.

Bibliografia

1904. Arcangeli, A. — Ricerche istologiche sopra il gozzo del colombo all'epoca del cosidetto « allattamento » : *Mon. Z. Ital. Anno 15 pag. 218.* (1)

1906. — — I cambiamenti nell'epitelio intestinale del *Box salpa* L. durante l'assorbimento: *Arch. Anat. Embriol. Vol. 5 pag. 150, Tav. 7.* (2)

1867. Arnstein, C. — Ueber die becherförmigen und wandernden Zellen des Darmes: *Inaug. Diss. 34 pag. 1 Taf. Dorpat.* (3)

1900. Ascoli, C. — Über die histologische Entwickelung der menschlichen Magenschleimhaut: *Verh. Anat. Ges. 14. Vers. pag. 149.* (4)

1881. Ballagi, I. — Über das Magenepithel: *Berichte Ungar. Akad. Wissensch. Math. Naturw. Klasse 11. Bd. pag. 56.* (5)

1900. Barton, J. K. — A Contribution to the Anatomy of the Digestive Tract in *Salmo salar*: *Journ. Anat. Phys. London, Vol. 34 pag. 295, Plt. 40-43.* (6)

1902. — — The digestive tract in kelts (*Salmo salar*): *Journ. Anat. Phys. London, Vol. 36 pag. 142, Plt. 8-9.* (7)

1902. Béguin, F. — Contribution à l' étude histologique du tube digestif des Reptiles: *Revue Suisse Z. Tome 10 pag. 250, Plc. 1-9.* (8)

1904. — — L'intestin pendant le jeûne et l'intestin pendant la digestion. Études faites sur le crapaud des joncs et le lézard des murailles: *Arch. Anat. Micr. Paris, Tome 6 pag. 385, Plc. 13-16.* (9)

1875. Biedermann, W. — Untersuchungen über das Magenepithel: *Sitzungsber. Akad. Wien, 71 Bd. pag, 377, 1 Taf.* (10)

1874 Bleyer, E. — Magenepithel und Magendrüsen der Batrachier: *Inaug. Diss. Königsberg.* (11)

1898. Bouin, M. et P. — Sur la présence de filaments particuliers dans le protoplasme de la cellule-mère du sac embryonnaire des Liliacèes: *Bibl. Anat. Paris, Tome 6 pag. 1, 5 fig.* (12)

1898. — — Sur la présence de formations ergastoplasmiques dans l'oocyte d' *Asterina gibbosa* Forb.: *Bibl. Anat. Paris Tome 6 pag. 53, 6 fig.* (13)

1898. — — Sur le développement de la cellule-mère du sac embryonnaire des Liliacées et en particulier sur l'évolution des formations ergastoplasmiques: *Arch. Anat. Micr. Paris, Tome 2 pag. 419 , Plc. 17-18.* (14)

1905. Bouin, P. — Ergastoplasme et Mitochondria dans les cellules glandulaires: *Compt. R. Soc. Biol. Paris, Tome 58 pag. 916.* (15)

1898. Brown, A. — Do Salmon feed in fresh Water? The questions as viewed from the Histological characters of the Gut: *Z. Anz. 21. Bd. pag. 514-517.* (16)

1901. Cade, A. — Étude de la constitution histologique normale et de quelques variations fonctionelles et expérimentales des éléments sécréteurs des glandes gastriques du fond chez les animaux mammifères: *Arch. Anat. Micr. Paris, Tome 4 pag. 1, 2 Plc.* (17)

1901. — — Étude de la constitution histologique normale et de quelques variations fonctionelles et expérimentales des éléments sécréteurs des glandes gastriques du fond chez les animaux mammifères.: *Thèse de doctorat en médecine, Lyon, 160 pag. 5 Plc.* (18)

1899. Carlier, E. W. — Changes that occur in some Cells of the Newt's Stomach during digestion: *La Cellule Tome 16 pag. 403, 3 Plc.* (19)

1900. — — Changes that occur in some Cells of the Newt's Stomach during digestion: *Proc. R. Soc. Edinburgh, Vol. 22 pag. 673, 5 Plt.* (20)

1900. — — Changes in the cells of the Newt's Stomach during and after secretion: *British Med. Journ. Part. 2, N.° 2072 pag. 740.* (21)

1886. Cattaneo, G. — Istologia e sviluppo del tubo digerente dei pesci: *Atti Soc. Ital. Sc. Nat. Milano, Vol. 29, 65 pag. 3 Tav.* (22)

1887. — — Note d'istologia comparata. 1. Ulteriori ricerche sulla struttura delle glandole peptiche dei Selaci, Ganoidi e Teleostei. 2. Sul significato fisiologico delle glandule da me trovate nello stomaco dello Storione e sul valore morfologico delle loro cellule: *Boll. Scient. Pavia, 1886, N.° 3-4.* (23)

1903. Conte, A. — Vaney, C. — Sur la structure de la cellule trachéale et l'origine des formations ergastoplasmiques: *C. R. Acad. Sc. Paris, Tome 136 pag. 561.* (24)

1903. Corti, A. — Ricerche su l'anatomia dello stomaco dei Vespertilionidi: *Arch. Ital. Anat. Embriol. Vol. 2 pag. 369, Tav. 34.* (25)

1895. Cremer, W. — Untersuchungen über die chemische Natur des Schleimkörpers der Magenschleimhaut: *Inaug. Diss. 25 pag. Bonn.* (26)

1887. Decker, Fr. — Zur Physiologie des Fischdarmes: *Festschrift für A. v. Kölliker zur Feier seines 70. Geburtstages, pag. 387, Leipzig.* (27)

1899. De Waele, H. — Recherches sur le rôle des globules blancs dans l'absorption chez les Vertébrés: *Livre Jubil. Ch. van Bambeke Bruxelles, pag. 23, 2 Plc.* (28)

1892. Eberth, C. J. — Müller, K. — Untersuchungen über das Pankreas: *Zeit. Wiss. Z. 53. Bd. Suppl. pag. 112, Taf. 8.* (29)

1870. Ebstein, W. — Beiträge zur Lehre vom Bau und den physiologischen Funktionen der sogenannten Magenschleimdrüsen: *Arch. Mikr. Anat. 6. Bd. pag. 515, Taf. 28.* (30)

1874. Ebstein, W. — Grützner. P. — Über Pepsinbildung im Magen: *Archiv. Gesammte Phys. 8. Bd. pag. 122.* (31)

1876. Edinger, L. — Über die Schleimhaut des Fischdarmes, nebst Bemerkungen zur Phylogenese der Drüsen des Darmrohres: *Arch. Mikr. Anat. 13. Bd. pag. 651, Taf. 40, 41.* (32)

1879. — — Zur Kenntnis der Drüsenzellen des Magens, besonders beim Menschen: *Arch. Mikr. Anat. 17. Bd. pag. 193, 1 Taf.* (33)

1882. — — Über die Reaktion der lebenden Magenschleimhaut: *Archiv Gesammte Phys. 29. Bd. pag. 247.* (34)

1900. Ellermann, W. — Ueber die Schleimsecretion im Eileiter der Amphibien: *Anat. Anz. 18. Bd. pag. 182.* (35)

1902. Enriques, P. — La milza come organo d'escrezione ed i leucociti pigmentati del duodeno (*Rana esculenta*): *Arch. Ital. Anat. Embriol. Vol. 1 pag. 347, Tav. 20.* (36)

1895. Galeotti, G. — Über die Granulationen in den Zellen: *Intern. Monatschr. Anat Phys. 12. Bd. pag. 116 Taf. 12-13.* (37)

1906. Gargano, Cl. — Ricerche sulla struttura del tubo digerente della *Lacerta muralis* Laur: *Atti Accad. Sc. Napoli, Vol. 1 (2) N.° 36, 37 pag. 2 Tav.* (38)

1879. Garel, J. — Recherches sur l'anatomie générale comparée et la signification morphologique des glandes de la muquense gastrique des animaux vertébrés: *Paris, Delahaye 103 pag. 5 Plc.* (39)

1898. Garnier, Ch. — Les filaments basaux des cellules glandulaires. Note préliminaire: *Bibl. Anat. Paris, Tome 5 pag. 278, 13 fig.* (40)

1899. — — De quelques détails cytologiques concernant les éléments séreux des glandes salivaires du Rat: *Bibl. Anat. Paris, Tome 7 pag. 217, 5 fig.* (41)

1899. — — Contribution à l'étude de la structure et du fonctionnement des cellules glandulaires séreuses. Du rôle de l'ergastoplasme dans la sécrétion: *Thèse. Nancy, 155 pag. 3 Plc.* (42)

1900. — — Contribution à l'étude de la structure des cellules glandulaires: *Journ. Anat. Phys. Paris, 36. Année pag. 22, Plc. 1-3.* (43)

1852. Glaettli, R. — Einiges über die Labdrüsen des Magens: *Inaug. Dissert. Zürich.* (44)

1883. Glinsky, A. — Zur Kenntnis des Baues der Magenschleimhaut der Wirbelthiere: *Centralbl. Mediz. Wissensch. 21. Jahrg. pag. 225.* (45)

1866. Grimm, J. D. — Ein Beitrag zur Anatomie des Darmes: *Inaug. Diss. Dorpat, 47 pag. 3 Taf.* (46)

1875. Grützner, P. — Neue Untersuchungen über die Bildung und Ausscheidung des Pepsins: *Breslau, 86 pag. 1 Taf.* (47)

1898. Gulland, G. L. — The minute structure of the digestive Tract of the Salmon, and the Changes wich occur in it in fresh Water: *Anat. Anz. 14. Bd. pag. 441, 12 fig.* (48)

1900. — — The Anatomy of the Digestive Tract in the Salmon: *Journ. Anat. Phys. London, Vol. 35 pag. 114.* (49)

1904. Gurwitsch, Al. — Morphologie und Biologie der Zelle: *Jena.* (50)
1878. Heidenhain, R. — Über die Pepsinbildung in den Pylorusdrüsen: *Arch. Gesammte Phys. 18. Bd. pag. 169.* (51)
1879. — — Über die Absonderung der Fundusdrüsen des Magens: *Arch. Gesammte Phys. 19. Bd. pag. 148.* (52)
1880. — — Physiologie der Absonderungsvorgänge: *Handb. der Physiol. von L. Hermann, 5. Bd. pag. 1, 88 fig.* (53)
1888. — — Beiträge zur Histologie und Physiologie der Dünndarmschleimhaut: *Arch. Gesammte Phys. 43. Bd. Supplement 4 Taf.* (54)
1900. Heidenhain, M. — Ueber die erste Entstehung der Schleimpfröpfe beim Oberflächenepithel des Magens: *Anat. Anz. 18. Bd. pag. 417, 4 fig.* (55)
1896. Henneguy, L. F. — Leçons sur la cellule. Morphologie et reproduction: *Paris, 541 pag. 362 con fig.* (56)
1890. Hoyer, H. — Über den Nachweis des Mucins in Geweben mittelst der Färbemethode: *Arch. Mikr. Anat. 36. Bd. pag. 310.* (57)
1901. Jouvenel, F. — Recherches sur les glandes salivaires: *Thèse de Lyon.* (58)
1882. Krukenberg, C. Fr. W. — Zur Verdauung bei den Fischen: *Unters. Phys. Inst. Heidelberg herausg. v. W. Kühne, 2. Bd. pag. 385.* (59)
1879. Langley, J. N. — Sewall, H. — On the Changes in Pepsin-Forming Glands during Secretion: *Proc. R. Soc. London, Vol. 29 pag. 383.* (60)
1879. Langley, J. N. — On the Changes in Pepsin-Forming Glands during Secretion: *Journ. Phys. Cambridge, Vol. 2 pag. 281, 1 Plt.* (61)
1881. — — On the Histology and Physiology of the Pepsin-Forming Glands: *Proc. R. Soc. London. Vol. 32 pag. 20.* (62)
1882. — — On the Histology and Physiology of Pepsin-Forming Glands: *Phil. Transact. R. Soc. London, Vol. 172 pag. 663, 2 Plt.* (63)
1884. — — On the structure of secretory cells and ou the changes which take place in them during secretion: *Internat. Monatsschr. Anat. Histol. Bd. 1 pag. 69-76.* (64)
1901. Launoy, L. — Sur la présence de formations ergastoplasmiques dans les glandes salivaires des Ophidiens: *C. R. Soc. Biol. Paris, Tome 53 pag. 742.* (65)
1902. — — L'élaboration du zymogène dans les glandes gastriques de la vipère berus: *C. R. Acad. Sc. Paris, Tome 135 pag. 195.* (66)
1902. — — L'élaboration du vénogéne et du venin dans la glande parotide de la vipera aspis: *C. R. Acad. Sc. Paris, Tome 135 pag. 539.* (67)
1902. — — Des phénomènes nucléaires dans la sécrétion: *C. R. Soc. Biol. Paris, Tome 54 pag. 225.* (68)

1903. Launoy L.—Contribution à l'étude des phénomènes nucléaires de la sécrétion (cellules à venin-cellules à enzyme): *Ann. Sc. Nat.* (8) *Tome 18 pag. 1, 4 fig. Plc. 1, 2.* (69)

1903. — — Les phénomènes de pyrénolyse dans les cellules de la glande hépatopancréatique de l' *Eupagurus bernardus*: *C. R. Acad. Sc. Paris, Tome 136 pag. 109.* (70)

1903. — — Sur quelques phénomènes nucléaires de la sécrétion: *C. R. Acad. Sc. Paris, Tome 136 pag. 1479.* (71)

1852. Leydig, F.—Beiträge zur mikroskopischen Anatomie und Entwicklungsgeschichte der Rochen und Haie: *Leipzig, 127 pag. 4 Taf.* (72)

1854. — — Kleinere Mittheilungen zur thierischen Gewebelehre: *Müllers Arch. Anat. pag. 296, Taf. 12-13.* (73)

1857. — — Lehrbuch der Histologie des Menschen und der Thiere: *Frankfurt a. M.* (74)

1902. Limon, M. — Phénomènes histologiques de la sécrétion lactée: *Journ. Anat. Phys. Paris, 38. Année pag. 14, Plc. 1.* (75)

1898. Lindemann, W. — Über die Secretionserscheinungen der Giftdrüse der Krenzotter: *Arch. Mickr. Anat. 53. Bd. pag. 313, Taf. 16.* (76)

1904. Luciani, L. — Fisiologia dell'uomo: *Società editrice libraria, Milano, Vol. 2.* (77)

1884. Macallum, A. B. — Alimentary canal, liver, pancreas and air-bladder of *Amiurus catus*: *Proceed. Canad. Instit. n.° 5, Vol. 2, n.° 3, pag. 387, 1 Plt.* (78)

1886. — — The alimentary canal and pancreas of *Acipenser*, *Amia* and *Lepidosteus*: *Journ. Anat. Phys. London, Vol. 20 pag. 604, 1 Plt.* (79)

1900. Mathews, Alb. — The changes in structure of the pancreas cell. A consideration of some aspects of cell metabolism: *Journ. Morph. Boston, Vol. 15, Suppl. pag. 171, Plt. 10, 12.* (80)

1900. Mingazzini, P. — Cambiamenti morfologici dell'epitelio intestinale durante l'assorbimento delle sostanze alimentari: *Atti Accad. Lincei, Rendiconti* (5) *Vol. 9, 1. Sem. pag. 16.* (81)

1901. — — Cambiamenti morfologici dell'epitelio intestinale durante lo assorbimento delle sostanze alimentari: *Ric. Lab. Anat. Roma, Vol. 8 pag. 41-64, 4 Tav.* (82)

1901. — — La secrezione interna nell'assorbimento intestinale: *Ric. Lab. Anat. Roma, Vol. 8 pag. 115, Tav. 9 e 2 fig.* (83)

1899. Möller, Will. — Anatomische Beiträge zur Frage von der Secretion and Resorption in der Darmschleimhaut: *Zeit. Wiss. Z. 66. Bd. pag. 69, Taf. 8, 9.* (84)

1902. Monti, R. — Monti A. — Le ghiandole gastriche delle marmotte durante il letargo invernale e l'attività estiva: *Ricerche Lab. Anat. Roma, Vol. 9 pag. 149, Tav. 8, 9.* (85)

1896. Müller. Erik. — Drüsenstudien. I. Die serösen Speicheldrüsen: *Arch. Anat. Phys., Anat. Abth. pag. 305, Taf. 13.* (86)

1898. Müller Erik. — Drüsenstudien. 2: *Zeit. Wiss. Z. 64. Bd. pag. 624, Taf. 21, 22.* (87)

1893. Nicoglu, Ph. — Uber die Hautdrüsen der Amphibien: *Zeit. Wiss. Z. 56. Bd. pag. 409, Taf. 21, 23.* (88)

1896. Oppel, A. — Lehrbuch der vergleichenden mikroskopischen Anatomie der Wirbelthiere. Erster Theil. Der Magen: *Fischer, Jena.* (89)

1896. — — Die Magendrüsen der Wirbelthiere: *Anat. Anz. 11. Bd. pag. 596, 7 fig.* (90)

1896. — — Ueber die Functionen des Magens, eine physiologische Frage im Lichte der vergleichenden Anatomie: *Biol. Centralbl. 16. Bd. pag. 406.* (91)

1897. — — Lehrbuch der vergleichenden mikroskopischen Anatomie der Wirbelthiere. Zweiter Theil. Schlund und Darm: *Fischer, Jena.* (92)

1900. — — Verdauungsapparat: *Ergeb. Anat. Entwick. 10. Bd. pag. 215.* (93)

1900. — — Lehrbuch der vergleichenden mikroskopischen Anatomie der Wirbelthiere. Dritter Theil. Mundhöhle, Banchspeicheldrüse und Leber: *Fischer, Jena.* (94)

1866. Owen, R. — On the Anatomy of Vertebrates. Vol. 1 Fishes and Reptiles: *London.* (95)

1905. Pacaut, M. — Vigier, P. — Notes cytologiques sur les glandes salivaires d' *Helix pomatia.* 1. Formations chromophiles (ergastoplasme, chondriomites): *Bibl. Anat. Paris, Tome 14 pag. 247, 2 fig.* (96)

1905. — — Notes cytologiques sur les glandes salivaires. 2. Maturation et dissolution des grains de zymogéne: *C. R. Ass. Anat. 7. Réun. pag. 69, 4 fig.* (97)

1898. Pawlow, J. P. — Die Arbeit der Verdauungsdrüsen. *Wiesbaden, 199 pag. 17 fig.* (98)

1878. Pestalozzi, E. — Beitrag zur Kenntnis des Verdauungskanales von *Siredon pisciformis*: *Verhandl. Physik. Med. Gesellsch. Würzburg, Neue Folge. 12. Bd. pag. 83, 1 Taf.* (99)

1900. Phisalix, C. — Travail sécrétoire du noyau dans les glandes granuleuses de la Salamandre terrestre: *C. R. Soc. Biol. Paris, Tome 52 pag. 481.* (100)

1885. Pilliet, A. — Sur la structure du tube digestif de quelques poissons de mer: *Bull. Soc. Z. France, Vol. 10 pag. 283.* (101)

1904. Pirone, R. — Ricerche istologiche sulla funzione secretiva degli epiteli specifici dello stomaco: *Lo Sperimentale, Anno 58 pag. 99.* (102)

1896. Prenant, A. — Sur la présence d'amas leucocytaires dans l'épithélium pharyngien et oesophagien d' *Anguis fragilis*: *Bibl. Anat. Paris, 4. Année pag. 21, con fig.* (103)

1904. Prenant, A. — Bouin, P. — Maillard, L. — Traité d'Histologie. Tome 1: Cytologie générale et spéciale: *C. Reinwald, Paris.* (104)

1905. Pugliese, A. — Cambiamenti morfologici dell'epitelio delle ghiandole digestive e dei villi intestinali nei primi periodi della rialimentazione: *Bull. Sc. Med. Bologna*, (*8*) *Vol. 5 pag. 267.* (**105**)

1888. Ranvier, L. — Le mécanisme de la sécrétion: *Journ. Microgr. Paris*, *Tome 12.* (**106**)

1900. Redeke, H, C. — Aanteekeningen over den bouw van het maagdarmslijmvlies der Selachiers: *Tijd. Nederl. Dierk. Ver.* (*2*) *6. Deel pag. 284*, *Taf. Pl. 12.* (**107**)

1902. Regaud, Cl. — Sur les variations de chromaticité des noyaux dans les cellules à fonction sécrétoire: *C. R. Soc. Biol. Paris*, *Tome 54 pag. 19.* (**108**)

1871. Rollett, A. — Bemerkungen zur Kenntniss der Labdrüsen und der Magenschleimhaut: *Untersuch. Inst. Phys. Histol. Graz*, *2. Heft pag. 143.* (**109**)

1895. Sacerdotti, C. — Ueber die Entwickelung der Schleimzellen des Magendarmkanals: *Intern. Monatschr. Anat. Phys.*, *11. Bd. pag. 501*, *1 Taf.* (**110**)

1896. — — Sulla rigenerazioned ell'epitelio muciparo del tubo gastroenterico degli Anfibi: *Atti Accad. Sc. Torino*, *Vol. 31 pag. 870*, *Tav.* (**111**)

1867. Schulze, F. E. — Epithel und Drüsenzellen: *Arch. Mikr. Anat. 3. Bd. pag. 191*, *Taf. 6. 12.* (**112**)

1894. Solger, B. — Zur Kenntniss der secernierenden Zellen der Glandula submaxillaris des Menschen: *Anat. Anz. 9. Bd. pag. 415*, *455*, *2 Fig.* (**113**)

1896. — — Über den feineren Bau der Glandula submaxillaris des Menschen mit besonderer Berücksichtigung der Drüsengranula: *Festschrift Carl Gegenbaur*, *Leipzig*, *2. Bd. pag. 179*, *2 Taf.* (**114**)

1898. — — Das Prozymogen (Bensley) der menschlichen Glandula submaxillaris: *69. Verh. Ges. deutsch. Naturf. Aerzte*, *Braunschweig 1897. Theil 2. Heft. pag. 240.* (**115**)

1846. Stannius, H. — Siebold, C. Th. v. — Lehrbuch der vergleichenden Anatomie. 2 Theil: Wirbelthiere von H. Stannius *Berlin.* (**116**)

1899. Stinzing, R. — Zur Structur der Magenschleimhaut: *Festschr. 70. Geburtstag Karl v. Kupffer*, *Jena*, *pag. 53*, *Taf. 6.* (**117**)

1880. Stöhr, Ph. — Uber das Epithel des menschlichen Magens: *Verh. Physik.-Mediz. Ges. Würzburg. Sep. Abdr. 3 pag.* (**118**)

1884. — — Ueber die peripheren Lymphdrüsen: *Sitzungsb. Physik.-Med. Ges. Würzburg*, *pag. 86.* (**119**)

1899. Théohari, A. — Étude sur la structure fine des cellules principales de bordure et pyloriques de l'estomac à l'état de repos et à l'état d'activité sécrétoire: *Arch. Anat. Micr. Paris*, *Tome 3 pag. 11*, *1 Plc.* (**120**)

1840. Todd. — On the structure of the mucous membrane of the stomach: *London Med. Gaz. N. S. Vol. 1. For the Session 1839-40.* (121)

1895. Trambusti, A. — Contributo allo studio della fisiologia della cellula (partecipazione del nucleo alla funzione di secrezione). Ricerche citologiche: *Lo Sperimentale, Anno 49 pag. 194.* (122)

1884. Trinkler, N. — Über den Bau der Magenschleimhaut: *Arch. Mikr. Anat. 26. Bd. pag. 174, 2 Taf.* (123)

1861. Valatour, M.—Recherches sur les glandes gastriques et les tuniques musculaires du tube digestif dans les Poissons osseux et les Batraciens: *Ann. Sc. Nat.* (4) *Tome 16 pag. 219, 2 Plc.* (124)

1904. Vermaat, P. — Untersuchungen über das Oberflächen-Epithel des Magens: *Petrus Camper 3. Deel pag. 175, Taf.* (125)

1904. Verson, S.— Sul grasso nella mucosa gastrica: *Boll. Soc. Med.-Chir. Pavia, pag. 80, 1. Tav.* (126)

1900. Vigier, P. — Note sur le rôle du nucléole dans la sécrétion: *C. R. Soc. Biol. Paris, Tome 52 pag. 446.* (127)

1894. Warburg, Fr. — Beiträge zur Kenntniss der Schleimhaut des menschlichen Magens: *Inaug. Diss. Bonn, 31 pag.* (128)

1877. Watney, H. — The minute Anatomy of the Alimentary Canal: *Quart. Journ. Micr. Sc.* (2) *Vol. 17 pag. 213, 1 Plt.* (129)

1899. Yung, É. — Recherches sur la digestion des poissons (histologie et physiologie de l'intestin): *Arch. Z. Expér.* (3) *Tome 7 pag. 121, Plc. 9.* (130)

1898. Zimmermann, K. W. — Beiträge zur Kenntniss einiger Drüsen und Epithelien: *Arch. Mikr. Anat. 52. Bd. pag. 552, Taf. 27-29.* (131)

Spiegazione delle Tavole 10-11.

Lettere comuni a tutte le figure.

ap, appendice pilorica.
crepr, cripta dell'epitelio di rivestimento.
crm, corion della mucosa.
crigl, corion interglandolare.
d, apice della piega valvolare pilorica.
epr, epitelio di rivestimento.
ergst, ergastoplasma.
fmm, fibre muscolari della *Muscularis mucosae*.
glp, glandole peptiche.
gls, globuli sanguigni.
gm, goccie di muco.
i, intestino.
leuc, leucocita.
lgl, lume giandolare.
mi, mucosa intestinale
mm, tunica *muscularis mucosae*.
mst mucosa stomacale
oe, esofago.
stmcl, strato muscolare a fibre circolari liscie.
stmcst, strato muscolare a fibre circolari striate.
stmll, strato muscolare a fibre longitudinali liscie.
stmlst, strato muscolare a fibre longitudinali striate.
st, stomaco.

Tutte le figure, ad eccezione della prima che è stata disegnata al naturale, furono da me disegnate con la camera chiara di Abbe-Apathy di Koristka, tranne la fig. 21 che fu eseguita dal disegnatore dell'Istituto sig. A. Cristofani. La carta era tenuta a livello del tavolino del microscopio. Lo spessore delle sezioni disegnate era sempre di 5 μ. Gli ingrandimenti notati sono approssimativi.

Tavola 10.

Fig. 1. — Rappresenta al naturale lo stomaco di un *Box* di 11 cm. di lunghezza insieme all'esofago ed alla prima porzione di intestino con le appendici piloriche. Scarso il contenuto di esso.

» 2. — *Box* n. 4. Sezione longitudinale della parete stomacale nel punto di passaggio della parte cardiaca (in alto) alla parte ciecale (in basso). Colorazione con emallume ed eosina. × 27.

» 3. — *Box* n. 7. Sezione trasversale della parte ciecale dello stomaco circa alla metà della stessa. Colorazione con emallume ed eosina. × 27.

» 4. — *Box* n. 4. Sezione longitudinale lungo la linea ventrale della parte pilorica dello stomaco in corrispondenza del passaggio all'intestino (in alto). Colorazione con emallume ed eosina. × 30.

Fig. 5. — *Box* n. 4 Sezione longitudinale lungo la linea dorsale della parte pilorica dello stomaco in corrispondenza del passaggio all'intestino (in alto). Colorazione con emallume ed eosina. × 30.

» 6. — *Box* n. 5. Sezione trasversale della mucosa della parte ciecale dello stomaco. Colorazione con emallume ed eosina. × 240.

» 7. — *Box* n. 4. Sezione longitudinale della mucosa della parte cardiaca dello stomaco vicina al passaggio alla parte ciecale. Colorazione con emallume ed eosina. × 420.

» 8. — *Box* n. 5. Epitelio di rivestimento di un fornice della mucosa della parte ciecale dello stomaco, con gli elementi nel mezzo in fase di riposo ed ai lati gradualmente passanti alla fase di secrezione. Colorazione con ematossilina ferrica ed eosina. × 1300.

» 9. — *Box* n. 5. Epitelio di rivestimento della mucosa della parte ciecale dello stomaco con gli elementi più piccoli in fase di riposo ed i più grandi in fase di secrezione. Colorazione con ematossilina ferrica ed eosina × 1300.

» 10. — *Box* n. 5. Epitelio di rivestimento dell'apice di una piega della mucosa della parte ciecale dello stomaco. A sinistra le cellule sono in fase di secrezione, a destra sono al principio della fase di escrezione. Colorazione con ematossilina ferrica ed eosina. × 1300.

» 11. — *Box* n. 5. Epitelio di rivestimento dell'apice di una piega della mucosa della parte ciecale dello stomaco. Le cellule sono in fase di escrezione avanzata L'ultima a sinistra è al termine della escrezione. Colorazione con ematossilina ferrica ed eosima. × 1300.

» 12. — *Box* n. 1. Epitelio di rivestimento di una larga piega della mucosa della parte ciecale dello stomaco. Le cellule in parte sono state colte nel momento che espellono il muco in forma di grosse goccie. A sinistra (*crepr*) si ha una cripta epiteliale dove le cellule propabilmente sono in fase di riposo. La direzione tangenziale (rispetto ad essa) del taglio la fa sembrare a prima vista un bottone epiteliale. Colorazione con emallume ed eosina. × 1300.

Tavola 11.

» 13. — *Box* n. 1. Sezione trasversale della mucosa della parte cardiaca dello stomaco. Colorazione con emallume ed eosina. × 100.

» 14. — *Box* n. 4. Sezione trasversale di una piega longitudinale della parte cardiaca dello stomaco. Colorazione con emallume ed eosina. × 100.

» 15. — *Box* n. 4 Sezione trasversale di parecchi tubi glandolari della mucosa della parte cardiaca dello stomaco con le cellule secernenti in fase di riposo. Colorazione con emallume ed eosina. × 430.

» 16. — *Box* n. 4. Sezione trasversale di parecchi tubi glandolari della mucosa della parte cardiaca dello stomaco con gli elementi secretori in fase di secrezione (2.° periodo). Colorazione con emallume ed eosina. × 430.

» 17. — *Box* n. 7. Sezione trasversale di altrettanti tubi glandolari della mucosa della parte cardiaca dello stomaco con gli elementi secretori in fase di secrezione. Colorazione con emallume ed eosina. × 430.

Fig. 18. — *Box* n. 4. Sezione longitudinale di alcuni tubi glandolari della mucosa della parte cardiaca dello stomaco con le cellule secernenti in fase di escrezione. Si noti l'epitelio di rivestimento della mucosa con gli elementi in fase di escrezione. Colorazione con emallume ed eosina. × 275.

» 19. — *Box* n. 4. Sezione trasversale di alcuni tubi glandolari della mucosa della stessa parte stomacale con gli elementi secretori nel secondo periodo della fase di secrezione che in due (a sinistra in alto) passa a quella di escrezione. Colorazione con emallume ed eosina. × 1300.

» 20. — *Box* n. 4. Sezione trasversale di alcuni tubi glandolari della parte cardiaca dello stomaco con le cellule secernenti in fase di escrezione. Colorazione con emallume ed eosina. × 620.

» 21. — *Box* n. 1. Sezione trasversale di alcuni tubi glandolari della parte cardiaca dello stomaco con le cellule secernenti in fase di secrezione. Si noti il grande sviluppo dell'ergastoplasma. Colorazione con emallume ed eosina. × 620.

Ricevuto il 16 Agosto 1907. Finito di stampare il 19 Maggio 1908.

Napoli, R. Tipografia Francesco Giannini & Figli

ARCHIVIO ZOOLOGICO

PUBBLICATO SOTTO GLI AUSPICII DELLA

UNIONE ZOOLOGICA ITALIANA

PER CURA

DEL COMITATO DI REDAZIONE

VOLUME III.

FASCICOLO QUARTO

(pag. 347 - 484)

CON 8 TAVOLE E DUE INCISIONI NEL TESTO

per l' Italia

R. MARGHIERI

Libreria Nuova

GALLERIA UMBERTO I

NAPOLI

per l' Estero

THEODOR OSWALD WEIGEL

Verlag und Kommissions Buchhandlung

KÖNIGSTRASSE 1.

LEIPZIG

NAPOLI

R. TIPOGRAFIA FRANCESCO GIANNINI & FIGLI

Cisterna dell'Olio

1909

Pubblicato il 25 gennaio 1909.

INDICE

Gli Autori avranno n.° 50 estratti dei lavori pubblicati nell' Archivio; non potranno richiederne un numero maggiore a proprie spese.

Per la pubblicazione dei lavori dirigersi al COMITATO DI REDAZIONE

Estratto dallo Statuto e dal Regolamento

DELLA

UNIONE ZOOLOGICA ITALIANA

FONDATA NEL 1900

STATUTO

Art. 1° — È fondata un'associazione allo scopo di promuovere e diffondere la Zoologia intesa nel suo più ampio significato; di agevolare i rapporti tra i cultori di questa scienza e difenderne gli interessi nell'insegnamento.

Essa prende il nome di UNIONE ZOOLOGICA ITALIANA.

Art. 2° — Il numero dei Soci dell' Unione è illimitato.

Art. 3° — La qualità di Socio si acquista con la proposta fatta da due Soci e coll'approvazione del Consiglio direttivo.

Art. 4° — La quota sociale è fissata in Lire **cinque**, da pagarsi entro il primo trimestre dell'anno, anche per esazione postale.

È socio *perpetuo* chi versa, in una sola volta, lire **cento**.

Oltrechè perpetuo diviene socio *benemerito* se la somma che versa si eleva a lire **cinquecento**.

Le due ultime annualità già versate si computano nella somma per diventar socio *perpetuo*, o *benemerito*.

(segue in 3.a pagina della covertina)

Descrizione di alcune *Cypridae* italiane

pel

Dott. Luigi Masi

Con la tavola 12.

Queste descrizioni che ora do alle stampe, furono scritte tre anni fa, allorchè nella Stazione di Piscicoltura di Roma mi ero dedicato, sotto la guida del prof. Vinciguerra, direttore di quella Stazione, allo studio dei Crostacei della nostra fauna, e particolarmente degli Ostracodi viventi nelle acque dolci e salmastre del Lazio. Sarebbe stato mio desiderio di raccogliere un grande numero di specie di tale gruppo di Entomostraci e di fare di ciascuna di esse una descrizione minuziosa, per pubblicare poi, in una monografia, le descrizioni dettagliate delle forme scelte come rappresentanti dei generi e sottogeneri, ed una descrizione meno estesa, ma tuttavia completa, di tutte le altre specie. Ma avendo dovuto lasciare in seguito lo studio dei Crostacei per dedicarmi ad altre ricerche, ho creduto che non avrei fatto cosa inutile pubblicando per ora quelle descrizioni degli Ostracodi raccolti, le quali si riferivano alle forme nuove, specie o varietà, della famiglia delle *Cypridae* ed alle forme rare o altrimenti importanti. Di tali specie e varietà, come pure di altre che raccolsi, ho dato notizia in alcune pubblicazioni precedenti, nelle quali ho riassunta pure la diagnosi delle forme nuove.

Nel comporre queste descrizioni ho preso come modello quelle del Müller per quanto riguarda l'esposizione dei caratteri del guscio, e quelle del Kaufmann per l' esposizione dei caratteri delle appendici. Credo, pertanto, necessarie alcune avvertenze riguardo alla nomenclatura di cui mi sono servito nel descrivere le specie e riguardo alle figure che rappresentano le valve staccate dei gusci.

La nomenclatura che ho adottata corrisponde quasi interamente a quella che usa il Müller nella « Monografia degli Ostracodi della Germania ». Ho così tradotto i termini usati da questo autore per le diverse parti del guscio: Schalenrand, margine della valva, o del guscio; verschmolzene Zone, zona di fusione (delle due lamelle chitinose delle valve); Verwachsungs-

linie, linea di fusione; Saum, fascia jalina; Saumlinie, linea della fascia; Leiste, listerella; Innenrand, orlo interno. Per le appendici mi sono servito dei nomi primo e secondo paio di antenne, mandibola, mascella, piedemascella, primo e secondo paio di zampe. Il nome di piedemascella per indicare il quinto paio di arti mi sembra il migliore: infatti per queste appendici non potremmo servirci del nome di seconda mascella usato dal Vavra, giacchè una seconda mascella, nel senso morfologico, non esiste negli Ostracodi; ed inoltre il nome proposto dal Müller, Erste thoracale Gliedmasse, non potrebbe adottarsi in italiano, perchè troppo complesso. Dicendo piedemascella, noi veniamo a ricordare che tale arto nelle *Cypridae* non è trasformato interamente in una mascella e che conserva ancora qualche carattere della zampa da cui deriva. Del resto sarebbe inutile cercare un nome bene adatto per indicare le varie conformazioni che tale appendice presenta nelle diverse famiglie, dove la troviamo ora foggiata come una zampa ambulatoria, ora come una vera mascella, ora con caratteri intermedi fra queste due forme.

Nelle figure dei gusci ho sempre rappresentato le valve come se fossero vedute dalla parte interna, e non dall' esterno; poichè i loro dettagli di struttura, i quali sono dovuti per lo più a formazioni della parte interna (fascia jalina, orlo interno, listerella) non sempre si osservano bene guardando il guscio esternamente, per trasparenza: inoltre, nel disegnare le valve con la camera lucida, io procedo in questo modo: prima di fare il preparato permanente metto le due valve staccate sopra un copriogetti, sul quale si trova una goccia di glicerina, e le dispongo con la convessità in alto e l'orlo sulla superficie del vetro, quindi capovolgo il coprioggetti, posandolo sopra un sostegno che abbia un foro per far passare la luce dello specchio del microscopio. Kaufmann poneva le due valve sopra una goccia di glicerina e le osservava dall'esterno: col mio procedimento si ha il vantaggio che esse non si possono spostare mentre si disegna, se si ha l' avvertenza di mettere solo tanta glicerina quanta ne occorre perchè vengano bene rischiarate; ed il loro margine rimane in un piano perfettamente orizzontale (quello della superficie inferiore del copriogetti) e quindi il profilo non può venire alterato da una loro disposizione obliqua. Inoltre si ha il vantaggio di potersi servire anche di obiettivi a forte ingrandimento.

Nel pubblicare queste descrizioni ho il dovere di porgere i più sentiti ringraziamenti al prof. Vinciguerra per l'ospitalità concessami e per i consigli e gli aiuti di cui volle giovarmi, e così pure ai professori Emery e Monticelli, i quali accolsero il mio lavoro in questo Archivio Zoologico, e ne curarono la pubblicazione.

Descrizione delle specie

Eurycypris bispinosa (Lucas).

(Fig. 1, 2, 3).

1849. *Cypris bispinosa* Lucas, fig. 7, 7 *a*, *b* (*fide* Baird).
1868. *Cypris bispinosa* Brady, pag. 366, plt. 26, fig. 14-17.
1905. *Eurycypris bispinosa* Masi, **1**, pag. 119, **3**, pag. 241.

♀ Caratteri del guscio — Valva sinistra. L'altezza è un poco superiore alla metà della lunghezza. Il margine dorsale è diviso in due parti da un angolo ottuso, smussato, il quale corrisponde alla metà della distanza fra gli estremi del guscio: la parte anteriore presenta una leggerissima curvatura e s'inclina un poco in basso, per confondersi col margine sottostante, la seconda parte è rettilinea, un poco più inclinata e più estesa dell'altra. È caratteristica la disposizione della parte anteriore della valva, la quale si prolunga in avanti formando una sporgenza, nettamente separata dal margine ventrale per mezzo di una insenatura. Io considero come margine anteriore quel tratto della periferia che corrisponde a questa parte del guscio ed è distinto dalla presenza di una larga zona di fusione: questo margine forma un arco mediocremente convesso, più sporgente nella metà inferiore che nella superiore, e dalla parte ventrale ha un tratto disposto orizzontalmente, il quale termina all'indietro nel punto dove la fascia jalina si porta in alto e nell'interno della valva. Il margine inferiore è convesso nella parte corrispondente alla bocca, poi forma una leggera concavità verso il mezzo della lunghezza del guscio. Quello posteriore si può distinguere in due parti: una metà dorsale, rettilinea, inclinata di circa 60° sull' asse longitudinale della valva, che si unisce col margine sovrastante in un angolo molto ottuso, ed una metà inferiore, che forma prima una sporgenza, terminata da un dente conico, poi si incurva in basso e in avanti per confondersi col margine ventrale: a quest'ultimo tratto corrispondono, nell'esemplare qui descritto, nove dentelli conici, un poco più pic-

coli del precedente e disposti quasi ad uguale distanza l'uno dall'altro. La zona di fusione è evidente nel margine anteriore e nella seconda metà di quello ventrale, ed è attraversata da poricanali che terminano ciascuno con una setola e presentano una dilatazione all'estremità; in corrispondenza al margine anteriore essi arrivano alla metà della larghezza della zona, però ve ne sono anche di più corti, ed alcuni sono quasi ridotti alla sola porzione terminale dilatata. L'estremo margine della zona è formato da un sottile lembo jalino, e la superficie esterna di essa presenta una serie di arcate, costituite da un rilievo marginale, da cui partono delle costole dirette radialmente verso il centro della valva ed alternanti con i poricanali. L'orlo interno ha principio verso la metà del primo tratto del margine dorsale e termina poco al disotto del punto di unione di questo col margine posteriore: anteriormente dista dalla periferia per circa $^1/_6$ della lunghezza del guscio, e nella seconda metà della valva si trova pure allontanato dal margine: in questo tratto la zona calcificata della lamella interna presenta uno spessore notevole. La fascia jalina, la quale è molto ristretta, segue il decorso dell' orlo interno, facendosi marginale lungo il lato inferiore, ma scostandosene nella parte posteriore della valva ed in quella anteriore. Essa si attacca ad una listerella molto ispessita ed assai marcata, in modo che la sua linea di attacco divide la listerella in tutta la sua lunghezza per il mezzo: la parte che rimane internamente rispetto alla linea di attacco della fascia, presenta una serie di piccole cavità sferiche, alle quali corrispondono altrettante setole che stanno allineate dentro la cavità del guscio. È notevole la grandezza di queste setole, che sono lunghe quanto quelle marginali e si confondono con esse in corrispondenza alle estremità del margine anteriore, dove questo s'incontra con la fascia jalina. La porzione della listerella che rimane dinnanzi alla linea della fascia, è fornita di una serie di dentelli, arrotondati all'apice. Nella parte anteriore del guscio e nell'estremità posteriore si osserva inoltre una seconda listerella sottile, posta fra l'orlo interno e la fascia jalina. Le setole marginali mancano nel margine posteriore e nella seconda metà di quello dorsale. Altre setole si trovano sparse sulla superficie delle due valve, le quali setole corrispondono ad altrettante cavità sferiche. La superficie esterna del guscio presenta un aspetto reticolato a causa dei numerosi piccoli incavi rotondi di cui è fornita. Le impronte muscolari hanno il contorno lobato.

La valva destra differisce dalla sinistra principalmente per l'altezza un poco minore, a causa della insenatura più marcata del lato ventrale, per la zona di fusione più larga in corrispondenza al margine anteriore e attraversata da poricanali più lunghi, e per la mancanza della seconda listerella.

Nel guscio veduto dal disopra, la maggiore ampiezza si osserva un poco dopo il mezzo e supera alquanto i $^3/_5$ della lunghezza. Sui lati si trovano due punte rivolte all' indietro, dopo $^5/_7$ della lunghezza; esse sono cave e costituiscono due diverticoli della cavità interna delle valve: altre due sporgenze, assai marcate, si trovano fra queste e l'estremità posteriore del guscio. I lati appariscono rettilinei nel tratto che va dalle impronte muscolari fino all' apice delle due punte, poi convergono ad angolo acuto verso l'estremità posteriore, ma presentano una insenatura verso l'estremità anteriore, in modo che questa forma una specie di rostro.

Il guscio, osservato di fronte, ha presso a poco la forma di un triangolo equilatero con gli angoli arrotondati.

Il colorito, secondo Lucas, è grigio con alcune fasce verdi.

Dimensioni: lunghezza, mm. 3 — altezza, mm. 1,67 — larghezza, mm. 1,87.

Caratteri delle appendici — Nel primo paio di antenne, presso il margine distale del primo articolo, vi sono inferiormente due setole assai lunghe, sottili e lisce. Il secondo articolo è due volte più lungo che largo Le setole natatorie son fornite di barbe molto sviluppate.

Nel secondo paio di antenne l'ectopodite è rappresentato da tre setole, di cui la più lunga è dentellata. Il secondo articolo è lungo circa quanto il terzo. In questo e nell'articolo successivo vi è un rivestimento di peli, i quali sono distinti in sei gruppi nella parte anteriore del terzo articolo e in cinque nella posteriore. Questi cinque gruppi posteriori stanno al disotto della setola sensitiva, la quale si attacca molto in alto, a circa $^1/_7$ della lunghezza del lato corrispondente. La parte anteriore del margine distale è fornita di brevi ciglia rigide. La prima setola natatoria non arriva alla metà del quarto articolo e presenta le barbe ridotte a piccolissime spine, appena percettibili anche con un forte ingrandimento; le altre setole raggiungono l' estremità delle unghie terminali ed hanno le barbe molto sviluppate. Il quarto articolo ha due lunghe setole sul lato anteriore e quattro sul posteriore. Le quattro un-

ghie terminali sono più lunghe di questo articolo, piuttosto sottili, leggermente e uniformemente incurvate, ed hanno due serie di dentelli. L' unghia minore dell'ultimo articolo misura $^2/_3$ di quella più grande, è leggermente curvata ad S e presenta tanto dalla parte anteriore come dalla posteriore, dei grossi dentelli triangolari.

Il palpo della mandibola ha nel primo articolo una setola corta, a forma di stiletto, e tre setole lunghe, di cui una liscia e sottile, le altre pennate e con barbe molto lunghe. Nel secondo articolo vi sono superiormente tre grandi setole, distinte in una parte basale ed una terminale, ed inferiormente cinque setole, di cui una pennata, le altre lisce e sottili, estese fino all' estremità delle unghie terminali. Il terzo articolo presenta una serie di peli parallela al suo margine prossimale e non molto discosta da esso; nel lato superiore ha quattro setole, in quello inferiore ne ha due, e sul lato distale è fornito di quattro unghie che hanno la lunghezza dell'articolo stesso; l' unghia superiore è pennata, con barbe corte e molto fitte; quella inferiore è assottigliata. Altre cinque unghie si trovano all' estremità dell'ultimo articolo e sono lunghe circa il doppio di esso.

Nella mascella le tre apofisi masticatorie ed il palpo sono ristretti e allungati. All' estremità del primo articolo del palpo vi sono sei setole, due delle quali pennate; il secondo articolo è circa quattro volte più lungo che largo. L'apofisi anteriore porta alcune setole pennate, due denti, in cui gli ultimi dentelli sono troncati, ed una setola corta, a forma di lancia, a cui si attaccano delle ciglia rigide. Questa setola è simile a quella che nella specie qui descritta e in parecchie altre si trova nel quarto articolo del palpo mandibolare.

Il piedemascella ha setole tutte pennate nell'apofisi masticatoria.

Nel secondo articolo del primo paio di zampe vi è una serie trasversale di peli piuttosto lunghi, poco al disotto del margine superiore, ed altri peli, più piccoli, stanno sul lato anteriore e su quello posteriore. Il punto di fusione del terzo articolo col quarto è indicato da una setola che arriva all'estremità della tibia: vicino ad essa, al disopra, vi è una setola piccolissima; e la stessa disposizione si osserva nell'angolo distale anteriore del penultimo articolo. L' unghia si estende per un tratto uguale alla distanza fra l' estremità della zampa e la metà del secondo articolo, è leggermente incurvata, munita fino alla punta di una fitta serie di

dentelli i quali ne occupano la seconda metà della lunghezza. La setola che si attacca presso la base dell' unghia, nella parte anteriore, è lunga la metà dell' unghia stessa.

Il secondo paio di zampe ha nel penultimo articolo una setola pennata, con barbe assai corte, ed una serie di ciglia rigide sul margine del lobo anteriore. Nell'ultimo articolo l'unghia è sottile, liscia, di lunghezza poco superiore al doppio di quella dell'articolo stesso.

I rami della forcina sono lunghi, dilatati presso il punto di attacco, nel resto assottigliati, misurando in larghezza $^1/_{30}$ della lunghezza. Il ramo sinistro è dritto, quello destro leggermente incurvato, a concavità dorsale. Le due unghie sono sottili; la più grande è lunga la metà del lato ventrale e quasi dritta, l' altra uguale ad $^1/_3$ di questo lato, quasi insensibilmente incurvata ad S, ed inserita un poco più in alto della prima. La setola del lato ventrale è poco sviluppata; quella dorsale si attacca dopo $^5/_6$ della lunghezza dei rami e, al pari delle due unghie, è fornita di dentelli finissimi. Nella seconda metà del ramo sinistro, il margine dorsale presenta pure dei dentelli, assai sottili, i quali riescono appena visibili mediante un ingrandimento di 180 diametri.

Provenienza ed Habitat — Questa specie è piuttosto rara e per lo più è stata raccolta in località vicine al mare e dove l' acqua era più o meno salmastra. Solo Blanchard (1892) l' ha trovata in acqua perfettamente dolce, nella parte centrale della Francia, presso Amboise (Indre-et-Loire). Altre località in cui fu rinvenuta, sono: in Algeria, Bône, dove fu scoperta da Darien de Maisonneuve (1849), e Philippeville, dove la trovò Letourneux; nell'Isola S. Maria (gruppo delle Azorre) dal capitano Chave (1870); nel Guernesey (Islanda) dal Lukis e nel Golfo di Valentia (Norman e Waller, 1807); Moniez l'ha trovata ad Étrétat (Seine-inférieure) (1891). Il prof. C. Emery la trovò in una piccola palude nei dintorni di Cagliari (1880 ?). Nella mia « Nota sugli Ostracodi dei dintorni di Roma » ho menzionato anche questa specie, essendomi stato detto che le Aterine (*Atherina lacustris* Bp.), nel cui intestino ne avevo trovati alcuni esemplari, erano state pescate nel Lago di Bracciano: esse invece provenivano, molto probabilmente, dal Lago di Fondi, nel quale l'acqua è leggermente salmastra. Tuttavia non è improbabile che la *C. bispinosa* si trovi anche nelle acque salmastre della costa del Lazio, come pure in altri luoghi presso le nostre spiagge tirreniche.

Di questa specie, la quale è considerata come una delle più belle della famiglia delle *Cypridae*, ho voluto dare qui una descrizione dettagliata, poichè fino ad ora ne era stato descritto quasi soltanto l' aspetto esterno del guscio. Essa è una forma di particolare importanza, giacchè rappresenta in Europa, insieme con la *C. pubera* O. F. Müller, un gruppo di specie le quali sono state raccolte nell'Africa equatoriale, non lungi dalla costa sull'Oceano Indiano, e nel Madagascar: ad esse G. W. Müller ha dato il nome di *Eurycypris*, considerandole dapprima come costituenti un genere (Müller **1**, pag. 263) poi come un sottogenere del gruppo delle *Cypris* (Müller **2**, pag. 53). Però per quanto riguarda il nome *Eurycypris*, il Norman osserva giustamente che la forma che deve prendersi come tipo del gruppo delle *Cypris*, la *C. pubera*, è quella che O. F. Müller descrisse appunto come tipo del genere, e che fino ai tempi recenti è stata considerata come tale, mentre parecchie altre specie descritte contemporaneamente da tale autore, vennero poi classificate in altri generi o sottogeneri. Alle *Eurycypris* quindi spetterebbe veramente il nome di *Cypris*. Il gruppo, come lo ha definito G. W. Müller nella sua monografia degli Ostracodi della Germania, è ben caratterizzato dalla conformazione del guscio, il quale è ispessito, molto largo, spianato nella parte inferiore, con piccoli incavi arrotondati sulla superficie esterna, con una struttura complicata delle valve, la fascia jalina molto internata: inoltre nel primo paio di zampe il terzo e quarto articolo sono fusi insieme. Parecchie specie di questo gruppo, per la presenza delle due punte laterali rivolte all' indietro, ricordano le *Cytherura* ed alcune forme d'*Ilyocypris*. Il colorito bruno o grigio-verde rende difficile l' accorgersi della loro presenza quando strisciano sopra un fondo fangoso.

Cypris onusta Masi.

(Fig. 4).

1905. *Cypris onusta* Masi, **1**, pag. 119, 120, fig. 1-2.

♀ Caratteri del guscio — Valva destra. Il punto più elevato corrisponde a $^2/_5$ della lunghezza, dove il margine dorsale forma un angolo molto ottuso e arrotondato, che lo divide in un tratto anteriore ed uno posteriore. Quest' ultimo è lungo circa il

doppio del primo, rettilineo ed un poco inclinato in basso, mentre il tratto anteriore è leggermente incurvato ed ha una inclinazione doppia di quella del tratto posteriore, in modo che l'altezza che presenta il guscio anteriormente, viene ad essere uguale a quella che presenta posteriormente. All'innanzi il margine è molto convesso; all' indietro è distinto in una parte superiore, rettilinea, che si estende per $^2/_3$ dell'altezza ed è inclinata di circa 60° sull'asse longitudinale della valva, e una parte inferiore che descrive un quarto di circonferenza. Il margine ventrale apparisce quasi dritto, poichè presenta soltanto una leggerissima convessità in corrispondenza al terzo medio della lunghezza del guscio. Nel punto dove il margine dorsale si unisce col posteriore, vi è un angolo ottuso, arrotondato; la parte anteriore del margine dorsale si continua col margine anteriore descrivendo una curva uniforme, ed anche il punto di unione del margine ventrale con l'anteriore e quello col posteriore non sono determinati. Prima di unirsi con queste due porzioni del margine, il lato ventrale forma due insenature leggerissime. Lungo il margine della valva, anche in corrispondenza del lato dorsale, vi è una larga zona attraversata da poricanali sottili, rettilinei: questa zona è un poco più larga nella parte anteriore e nell'estremità posteriore della valva, dove occupa $^1/_{28}$ della lunghezza di essa. I poricanali nel lato dorsale distano per un tratto uguale alla loro lunghezza, mentre nel margine libero sono molto ravvicinati, posti a distanza uguale l'uno dall'altro; essi si assottigliano gradatamente verso l'estremità, dove terminano in una piccola cavità sferica. Setole marginali sono visibili ordinariamente solo nella parte convessa del margine posteriore. In questo tratto il lembo della valva si presenta leggermente ondulato. I poricanali sparsi nello spessore del guscio hanno direzione obliqua ed appariscono come bastoncelli oscuri. La fascia jalina è ristretta e si attacca ad una listerella, la quale incomincia poco innanzi all' angolo dorsale, si incurva in basso, discostandosi dall' estremità anteriore del guscio per circa $^1/_{13}$ della lunghezza di esso, quindi rasenta il margine ventrale, poi si porta in alto e passa a distanza uguale fra il margine posteriore della valva e l' orlo interno, finchè alla metà dell' altezza della valva entra nella zona di fusione e l'attraversa obliquamente fino al termine del margine posteriore. La fascia jalina è accompagnata da una serie di setole che non ne oltrepassano il margine libero. L'orlo interno è ben marcato; incomincia verso la metà del tratto anteriore del lato dorsale, discende formando un arco molto

convesso fino alla metà dell' altezza del guscio, poi presenta un tratto con una leggera concavità rivolta verso la parte anteriore e diretto obliquamente all'indietro ed in basso, fino ad $^1/_4$ dell'altezza; dopo il primo terzo della lunghezza della valva, rasenta la linea di fusione, e dopo i $^3/_4$ si incurva in alto, e termina alla metà del tratto rettilineo del margine posteriore. Le impronte muscolari non hanno il contorno lobato. La valva è spessa e ben calcarizzata.

Nella valva sinistra l'estremità posteriore è meno arrotondata, l'ultimo terzo del margine ventrale è rettilineo ed un poco obliquo verso l'alto; la zona di fusione in corrispondenza all'estremità posteriore è larga il doppio che nell'altra valva, inoltre i poricanali che attraversano la zona non sono sempre a distanza uguale l'uno dall'altro; l'orlo interno nella parte anteriore presenta una curvatura uniforme e dista dall'estremità della valva per $^1/_4$ della lunghezza di essa; la fascia jalina non segue la listerella, ma passa vicino al margine, da cui sporge in tutta la parte anteriore, nel primo terzo del lato ventrale e nel tratto in cui questo lato è diretto obliquamente verso l'alto.

Veduto dal disopra, il guscio presenta la maggiore larghezza verso il mezzo; la sua lunghezza sta alla larghezza come 9: 4; i lati formano due archi poco convessi; le estremità sono ugualmente ristrette e non arrotondate.

Il colorito delle valve è verde scuro, le appendici sono giallognole, le uova di color arancio-rosso.

Dimensioni: lunghezza, mm. 1, 78 — altezza, mm. 0,88 — larghezza, $^4/_9$ della lunghezza.

Caratteri delle appendici — Nel primo paio di antenne il primo articolo ha sul lato inferiore due setole poco più lunghe di esso; il terzo è due volte più lungo che largo e porta inferiormente una setola corta, superiormente una setola che arriva alla metà del sesto articolo. Le setole natatorie, pennate, oltrepassano l'estremità dell'antenna per un tratto uguale alla lunghezza dell'antenna stessa. Sul margine distale del quarto e quinto articolo vi sono, nella parte superiore, alcune ciglia rigide.

Nel secondo paio di antenne il terzo articolo è rivestito di peli nella metà anteriore e sul lato posteriore al disotto della setola sensitiva; questa si attacca dopo $^1/_3$ della lunghezza del lato corrispondente. Le setole natatorie più grandi oltrepassano di poco l'estremità delle unghie terminali ed hanno poche barbe sottili: la

prima di esse misura $^2/_3$ della lunghezza del quarto articolo. Nella prima metà di questo, oltre ad alcuni peli che stanno nel lato anteriore e sul posteriore, ve ne sono altri disposti a ventaglio presso il punto di attacco delle due setole anteriori. Nel mezzo del lato posteriore vi sono quattro lunghe setole. Le unghie terminali superano di $^2/_3$ la lunghezza del quarto articolo; nel quinto, l'unghia inferiore ha l' aspetto di una setola, poco più corta dell' unghia superiore e fornita non già di dentelli, ma di peli rigidi, assai corti e sottili, che non si possono distinguere senza un forte ingrandimento (Ob. 8, oc. 4, Koristka).

Nel palpo della mandibola l'ectopodite è fornito di otto setole, il margine distale del terzo articolo ha superiormente una grossa setola, molto larga alla base, e altre tre setole robuste, lunghe quanto l'articolo stesso. L'articolo terminale è cilindrico, con unghie quattro volte più lunghe dell' articolo.

La mascella ha il secondo articolo del palpo altrettanto lungo che largo. I due denti dell' apofisi masticatoria anteriore sono lisci.

Il piedemascella non è molto sviluppato ed ha il palpo della stessa lunghezza dell'apofisi masticatoria.

Nel primo paio di zampe, dal lato anteriore del secondo articolo, sporgono cinque ciuffi di peli, mentre nel lato posteriore ve ne sono quattro. Poco al disopra della setola dell'angolo distale anteriore del terzo articolo ve ne è un'altra molto corta, e la stessa disposizione si riscontra nell'articolo successivo. L'unghia ha una forte curvatura nella seconda metà, dove presenta una serie di dentelli, che termina però abbastanza lontano dalla punta. La distanza fra la base e l' estremità dell' unghia è quasi uguale a quella fra l' estremità del quinto articolo e la metà del secondo. La setola che si attacca alla base dell' unghia, anteriormente, è lunga il doppio del quinto articolo.

Il secondo paio di zampe ha una setola bipennata con barbe corte, sul lato posteriore del penultimo articolo ed un'altra liscia, sottile, nella parte posteriore dell' ultimo, uguale a circa $^2/_3$ della lunghezza dell'articolo precedente. L'unghia terminale è striata.

I rami della forcina, dilatati nel primo terzo della loro lunghezza, presentano negli altri $^2/_3$ i margini paralleli, quasi rettilinei, e distanti per $^1/_{20}$ della lunghezza totale; il margine inferiore è leggermente concavo nella prima metà; in quello posteriore vi è, dopo il primo terzo, una serie di dentelli finissimi e molto

corti, talora sporgenti, talora internati, i quali arrivano fino all'attacco della setola dorsale: la serie è interrotta in due punti ad uguale distanza. La setola dorsale si attacca dopo $^6/_7$ della lunghezza dei rami: essa è fornita di piccoli dentelli e piegata presso la punta. Le unghie sono deboli e con dentelli sottili: la più grande di esse è lunga la metà dei rami e poco incurvata; l'unghia minore si attacca un poco più in alto, ed è uguale a $^7/_9$ della lunghezza dell' altra ed un poco più incurvata. La setola ventrale è uguale in lunghezza a quella dorsale.

Provenienza ed Habitat — Di questa specie ho trovato soltanto pochi esemplari in una fontana dei dintorni di Roma, presso la Via Prenestina, nella quale si rinvengono anche parecchie altre specie di Ostracodi. In aprile ho raccolto delle larve pervenute al settimo stadio; in autunno non ho potuto trovare nessun individuo adulto.

La specie descritta somiglia in parecchi caratteri alla *Cypris clavata* Baird ed alla *C. lienenklausii* G. W. Müller, e spetta perciò al gruppo della *Cypris clavata* istituito dal Vavra. Anche questo gruppo, come quello delle *Eurycypris*, è scarsamente rappresentato in Europa (forse solo dalle specie menzionate) mentre se ne conoscono parecchie specie appartenenti al continente africano.

Cypris salina Brady.

1868. *Cypris salina* Brady, pag. 368, plt. 26, fig. 8-13.
1900. *Cyprinotus salina* Müller, **2**, pag. 76, taf. 16, fig 1, 2, 10, 12.
1905. *Cypris salina* Masi, **1**, pag. 121.

♀ Caratteri del guscio — Valva sinistra. L' altezza supera i $^3/_5$ della lunghezza; il margine dorsale forma un angolo ottuso, arrotondato, che sta un poco innanzi alla metà della lunghezza del guscio e lo divide in due tratti quasi uguali: il tratto anteriore è un poco più breve di quello posteriore e più inclinato in basso ed in avanti. Le quattro porzioni del margine non sono ben delimitate; il margine anteriore e quello posteriore sono quasi ugualmente convessi, ma quello posteriore è un poco più grande del margine opposto. Nel margine ventrale la concavità del tratto mediano è appena accennata oppure manca del tutto. La fascia jalina sporge dal margine anteriore, da quello inferiore, meno che

per un breve spazio verso il mezzo, e dalla metà ventrale del margine posteriore: in questo sporge fin dal principio con la stessa larghezza che presenta in tutta la sua estensione; cosicchè il punto in cui incomincia è marcato da un rilievo nel profilo della valva. La zona di fusione si trova nei tratti in cui sporge la fascia jalina, ma nella metà posteriore del guscio è imperfettamente sviluppata e può anche mancare: essa è attraversata da numerosi poricanali sottili, semplici, che terminano ciascuno con una setola. Non molto discosto dal margine si trova l' orlo interno, e vicino ad esso decorre una listerella. Le setole marginali si trovano nella parte anteriore e in corrispondenza al tratto in cui si fondono il margine dorsale e quello posteriore. La valva è ben calcarizzata, attraversata da molti poricanali, e presenta una punteggiatura, la quale si distingue facilmente anche con un debole ingrandimento, quando si osserva l'animale vivente, fuori dell'acqua. La superficie esterna del guscio è rivestita di peli brevi e sottilissimi.

Nella valva destra l' altezza sta alla lunghezza nel rapporto di 3 : 5; il tratto anteriore e quello posteriore del margine dorsale sono ugualmente inclinati; nel margine anteriore e in quello ventrale, eccetto che per un breve spazio verso il mezzo, vi sono numerosi dentelli, arrotondati all' apice e distanti per un tratto poco maggiore della loro altezza. La fascia jalina manca in corrispondenza al margine posteriore. La zona di fusione non è sviluppata o se ne ha soltanto una traccia sul lato ventrale della valva, in corrispondenza alla bocca. Anche la listerella non è sviluppata; inoltre mancano le setole nella parte dorsale posteriore.

Sopra un fondo grigio chiaro si vedono delle macchie rosso-brune o bruno-nere, la cui forma ed estensione possono variare alquanto secondo le località. Tipicamente, nella seconda metà del guscio si trovano due fasce colorate, le quali, osservando l'animale da sopra, si vedono decorrere parallele, un poco distanti dalla linea del margine dorsale, e poi riunirsi dietro all' occhio: queste fasce in ciascuna valva si continuano all'indietro lungo il margine posteriore, estendendosi anche nel tratto posteriore di quello ventrale; da esse poi hanno origine al disopra delle impronte del muscolo adduttore, due larghe macchie di forma irregolare, che si portano in basso e all'indietro e si riuniscono con la loro estremità inferiore, passando dietro alle impronte muscolari. Un' altra macchia irregolare si trova in ciascuna valva al disotto dell'occhio, ed un'altra fascia segue a poca distanza il margine anteriore e la prima metà di quello ventrale: essa termina in alto assottigliata.

Il colorito del corpo e delle appendici come pure delle uova, è arancio-rosso. Le larve nei primi stadî presentano macchie bruno-chiare sopra un fondo bianco verdastro. Negli adulti, nonostante il colore intenso delle macchie, il guscio ha una certa trasparenza.

Osservando il guscio dal disopra, la maggiore ampiezza si riscontra dopo il mezzo e corrisponde alla metà della lunghezza; i lati sono convessi, il sinistro un poco più di quello destro, e presso l'estremità anteriore presentano una leggera insenatura, appena sensibile nella parte sinistra, per la quale insenatura il guscio termina in una specie di rostro. La parte posteriore è piuttosto ampia ed arrotondata. La fascia jalina si presenta come una piccola punta nell' estremità anteriore e nella posteriore. L'occhio si trova ai $^3/_8$ della lunghezza del guscio.

Dimensioni: lunghezza, mm. 1, 33 — altezza, mm. 0, 85 — larghezza, $^1/_2$ della lunghezza.

Caratteri delle appendici — Nel primo paio di antenne una delle due setole del lato inferiore del quinto articolo presenta una doppia serie di barbe, assai corte e finissime, l'altra una doppia serie di piccole spine sottili. Nel gruppo delle cinque setole del sesto articolo, quella inserita accanto alla setola superiore è lunga solo il doppio dell' ultimo articolo, piegata dopo due terzi della sua lunghezza e perfettamente liscia. All' estremità dell' antenna vi sono quattro setole, due delle quali son molto lunghe e sottili, una è lunga il doppio dell'ultimo articolo, leggermente incurvata ad S, ingrossata alla base e gradatamente assottigliata verso l'estremità; la quarta è lunga circa cinque volte l' ultimo articolo, e nella seconda metà presenta talora delle intaccature per cui apparisce seghettata.

Nel secondo paio di antenne la setola dell'angolo distale posteriore del terzo articolo misura poco meno della lunghezza complessiva del terzo e del quarto, misurata secondo il lato posteriore: questa setola è sottile e liscia, piegata dopo due terzi della sua estensione. La prima setola natatoria è poco più corta del penultimo articolo, le altre superano l'estremità delle unghie terminali e sono fornite di barbe. Il quarto articolo porta inferiormente tre setole di lunghezza poco diversa, prolungate fin presso al termine dell'antenna, la più esterna delle quali è bipennata. Le unghie sono forti; quella minore, nel quinto articolo, è lunga la metà dell' altra e con una serie di dentelli, mentre in quella più

grande ve ne sono due serie: in una di queste però i dentelli sono molto ridotti. La setola sensitiva terminale è incurvata ad S, si assottiglia gradatamente dalla base verso la punta, ed è lunga una volta e mezza il quinto articolo.

La mandibola e la mascella non differiscono notevolmente da quelle della *Cypris incongruens* Ramdohr [1]).

Il piedemascella ha il palpo poco più lungo dell' apofisi anteriore, senza setole in corrispondenza del punto di fusione dei due articoli. All'estremità la setola mediana è ora più breve, ora più lunga del palpo, e le altre due setole sono corte, ugualmente sviluppate.

Il primo paio di zampe corrisponde in tutti i caratteri a quello della *C. incongruens*: in esso si trova pure una sola setola nel primo articolo.

Anche le zampe del secondo paio, rispetto a quelle della *C. incongruens* non presentano alcuna differenza.

La forcina ha i rami abbastanza forti, piuttosto larghi alla base, con l' unghia inferiore leggermente incurvata ad S, e quella superiore appena sinuosa. Nel ramo destro la serie delle ciglia del lato dorsale è esterna, mentre in quello sinistro è interna.

Provenienza ed Habitat — La *C. salina* è molto comune nei dintorni di Roma, nei fossi e nelle fontane. In nessun altro luogo è stata trovata assai frequente in acqua dolce; tanto che la sua presenza nelle acque dolci è stata considerata come accidentale. Fuori d' Italia fu raccolta finora in diverse località delle Isole Britanniche, nell'Isola di Wight (Mar della Manica) e in Germania, presso Greifswald e nei dintorni di Berlino. Quest' ultima provenienza è forse la sola molto lontana dal mare. Brady e Norman indicano diverse altre località; ma queste si riferiscano alla *C. prasina* Fischer, perchè essi considerano la *C. prasina* e la *C. salina* come una sola specie. Nei dintorni di Roma ho potuto trovare individui di *C. salina* pervenuti al settimo stadio, già in febbraio e marzo: onde si può dire che questa specie si trovi da noi

---

[1]) In questo lavoro ho omesso la descrizione della *C. incongruens*, ritenendo più utile di dedicare ad altra specie la mia attenzione; perchè la *C. incongruens* è una forma comunissima e non è difficile procurarsene esemplari per confrontarli con la *C. salina*. L'ho descritta dettagliatamente nel mio studio sugli Ostracodi della fauna di Rumania (Masi, 4, pag. 647). Vedasi inoltre la descrizione e le figure di Kaufmann, Müller e Vavra.

quasi per tutto l'anno, mentre secondo MÜLLER, nella parte settentrionale della Germania si troverebbe solo in estate ed in autunno.

Ritengo come specie distinte, d'accordo col MÜLLER e col SARS, la *C. salina* e la *C. prasina* trovata dal FISCHER nel giardino botanico di Palermo. Quest' ultima, secondo la descrizione del FISCHER, differirebbe dalla *C. salina*, oltre che per la forma che presenta il guscio veduto dal disopra, che è più ristretto nella metà anteriore, anche per il colorito uniforme verde porro e per la riproduzione sessuata: poichè i maschi della *C. salina*, al pari di quelli di molte altre *Cypris*, non sono stati mai ritrovati.

Gli esemplari che ho avuti dall'Isola di Wight non differiscono da quelli che ho raccolti nell' acqua dolce nei dintorni di Roma, se non per le dimensioni un poco minori: però questa inferiorità di grandezza, che si troverebbe anche in quelli descritti dal MÜLLER può dipendere dall' età degli esemplari raccolti.

Cypris kaufmanni (MASI).

var. *limbata* MASI.

1905. *Cypris Kaufmanni* var. *limbata* MASI, **1**, pag. 123.

♀ Caratteri del guscio — Valva sinistra. Il punto più elevato corrisponde alla metà della lunghezza, dove il margine dorsale presenta un angolo molto ottuso e arrotondato, che lo divide in una porzione anteriore ed una posteriore. Questa è rettilinea, leggermente inclinata in basso, e si unisce col margine sottostante formando un angolo pure molto ottuso e arrotondato; mentre la porzione anteriore è leggermente convessa e più inclinata dell'altra; cosicchè innanzi il guscio viene ad essere molto meno alto che indietro. Fra il margine anteriore e la parte corrispondente di quello dorsale non vi è limite determinato, come pure nei punti dove il margine ventrale si unisce con quello anteriore e col posteriore. Il margine ventrale è leggermente concavo verso il mezzo e presenta un tratto un poco convesso dopo il primo quarto della sua lunghezza. Il margine posteriore è dritto nella metà dorsale e nell'altra è incurvato; il margine anteriore è più convesso del posteriore. L'orlo interno decorre abbastanza lontano dal margine della valva, discostandosene maggiormente nella parte ventrale po-

steriore e nella parte anteriore del guscio: in questa poi presenta nella metà ventrale una leggera concavità verso l'esterno. La zona, di fusione è ristretta ed ha poricanali corti, posti ad una distanza che è in media uguale alla loro lunghezza. La fascia jalina, che secondo Kaufmann manca nella *Microcypris reptans*, è invece sporgente e ben manifesta in corrispondenza del margine anteriore e della prima metà di quello ventrale. In quest'ultima porzione del margine le setole sono abbastanza frequenti, mentre nel rimanente sono piuttosto rade; inoltre quelle della parte posteriore sono lunghe una volta e mezza più delle anteriori. In nessun punto del margine si trovano dentelli. Tutta la superficie della valva è sparsa di poricanali che appariscono come punti oscuri. Nella varietà qui descritta le impronte del muscolo adduttore non corrispondono esattamente con quelle disegnate da Kaufmann, presentando la disposizione seguente: al disotto di una impronta di forma allungata se ne trovano altre due, una innanzi, un poco più corta della superiore, l'altra indietro, la metà più corta, reniforme; sotto a questa ve ne è una piccolissima, sotto l'anteriore ve ne è un'altra allungata, uguale alla superiore, e sotto ad essa un'altra molto piccola; delle impronte dei muscoli mandibolari la prima è reniforme, allungata, la seconda ellittica. In tutta la valva vi sono dei canalicoli che si uniscono a formare una rete la quale circoscrive delle aree poligonali, a quattro, cinque o sei lati quasi sempre rettilinei, per lo più tutti della stessa lunghezza; queste aree sono facilmente visibili nei preparati recenti, mediante un forte ingrandimento.

Nella valva destra il punto più elevato si trova un poco dopo il mezzo; il margine dorsale, nella metà anteriore, è un poco più inclinato in basso che nella valva sinistra.

Veduto dal disopra, il guscio è due volte più lungo che largo, non di forma ellittica come nella *Microcypris reptans* del Kaufmann, ma con l'estremità anteriore più ristretta della posteriore ed acuta. La valva sinistra sorpassa la destra anteriormente. La posizione dell'occhio corrisponde ad un quinto della lunghezza.

Dimensioni: lunghezza, mm. 1,03 — altezza, mm. 0,58—larghezza $1/2$ della lunghezza.

Il colorito ordinario è giallo arancio, più o meno intenso: alle volte la parte dorsale è rossiccia, oppure tutto il guscio è di colore avana. Le uova sono arancio-rosse, il *Nauplius* è di colore roseo.

Caratteri delle appendici—Nel primo paio di antenne la setola del secondo articolo non è come nella *Microcypris reptans* uguale alla lunghezza complessiva del terzo e del quarto articolo, ma supera di poco quella del quarto, nella proporzione di 6 : 5. Le più lunghe setole natatorie uguagliano circa una volta e mezza la lunghezza dell' antenna.

Nel secondo paio di antenne la grossa setola del lato distale del terzo articolo non è liscia, come indica Kaufmann, ma pennata; le setole natatorie non arrivano solo alla metà del quarto articolo come nella forma descritta da tale autore, ma raggiungono la base del quinto, eccetto la prima. Anche più sviluppate che nella *Microcypris reptans* sono le due setole del lato anteriore del quarto articolo, di cui una giunge all' estremità, l'altra al mezzo dell'articolo successivo, e le quattro setole del lato posteriore: la più esterna di queste è pennata e si prolunga fino all' estremità dell' ultimo articolo, e la più interna ne raggiunge soltanto la base, ma la più lunga delle due setole mediane oltrepassa l' estremità della setola terminale sensitiva. Delle tre unghie del quarto articolo la più grande misura una volta e mezza la lunghezza dell'articolo stesso, una è uguale a $^5/_6$ ed una a $^2/_3$ della più grande. Nel quinto articolo si notano: un'unghia sviluppata quanto la più grande delle tre precedenti; una setola ispessita, uguale a $^2/_3$ della lunghezza dell'unghia e simile a quella che si osserva nella *Cypris incongruens* Ramdohr; una setola sensitiva ed un'altra, un poco più lunga di questa, assottigliata. Tutte le unghie terminali hanno dentelli ben sviluppati: l' unghia del quinto articolo ha una sola serie di dentelli; talora però una seconda serie vi è rappresentata da piccolissimi tubercoli.

L'ectopodite della mandibola ha otto setole. Il secondo articolo del palpo non presenta soltanto tre setole pennate come indica Kaufmann; ma accanto alle tre setole più lunghe ne ha una uguale alla metà della lunghezza di queste e parimente pennata. Così questi, come pure tutti gli altri caratteri della mandibola, coincidono con quelli della *C. incongruens.*

Il palpo della mascella è ristretto, col secondo articolo quasi una volta e mezza più largo che lungo. I dentelli del dente posteriore della terza apofisi sono in numero di quattro anteriormente e cinque posteriormente.

Nel piedemascella l'apofisi masticatoria è allungata, con una setola ricurva presso l'estremità distale; il palpo ha i due articoli

completamente fusi e termina con una setola mediana che ha la stessa lunghezza del palpo, una setola inferiore lunga la metà di quella media, ed una superiore uguale ad un terzo della inferiore. Delle sei setole della lamella branchiale, l'inferiore si arresta alla metà del palpo, le altre ne raggiungono l' estremità.

Il primo paio di zampe ha una sola setola nel primo articolo; sul lato anteriore del secondo vi sono cinque ciuffi di peli, sul posteriore cinque piccole punte; non già due sole, come è indicato da Kaufmann nella figura della *M. reptans.* Il terzo articolo ha due peli sul lato posteriore, il quarto ne ha pure due, uno verso il mezzo ed uno verso l'estremità inferiore. La setola all'estremità del secondo e quella all'estremità del terzo sono fornite di dentelli, carattere questo che non è indicato nella figura del Kaufmann. Il quarto articolo termina anteriormente con una setola lunga ed una corta, come nella *C. incongruens*; nel quinto quella anteriore è lunga il doppio della posteriore, e non già uguale come descrive Kaufmann. L' unghia è lunga, incurvata dopo i $^3/_4$ della sua lunghezza; in essa la cavità midollare si estende un poco oltre la metà.

Nel secondo paio di zampe l' unghia è più estesa della larghezza del penultimo articolo, non già uguale a questa misura, come è indicato nella descrizione della *M. reptans.*

I rami della forcina differiscono da quelli degli esemplari descritti da Kaufmann e si presentano conformati come negli esemplari di *C. incongruens* che ho raccolti nei dintorni di Roma. L'unghia più grande sta alla lunghezza del margine ventrale nel rapporto di 7 : 10, l'unghia minore è circa $^5/_7$ dell'altra; la setola del lato ventrale, pennata verso l'estremità, arriva fino verso il mezzo dell' unghia corrispondente, l'altra setola, pennata per quasi tutta la sua lunghezza, dista dalla estremità del ramo circa $^1/_{10}$ della lunghezza del lato dorsale, ed è lunga $^3/_4$ della setola inferiore; i rami si dilatano gradatamente verso il punto di attacco, non già soltanto presso l'estremità come è indicato nella figura del Kaufmann. Come nella *C. incongruens*, il margine dorsale del ramo destro presenta una serie di piccoli peli sporgenti; mentre quello del ramo sinistro ha una serie di peli internata, parallela al detto margine e molto difficile a distinguersi anche con forti ingrandimenti. Le due unghie sono dritte nella parte mediana ed hanno nell'ultimo terzo dei piccoli dentelli, disposti in una serie la quale incomincia con un dente un poco più grande degli altri: un altro dente

simile si trova poi al termine del primo terzo della lunghezza. La stessa disposizione dei dentelli si riscontra nella *Candona parallela* G. W. Müller.

Provenienza ed Habitat — La forma tipica della specie è stata trovata finora soltanto dal Kaufmann presso il villaggio di Cassarate (al nord di Lugano). Della varietà qui descritta ho raccolto molti esemplari in un piccolo fosso dei dintorni di Roma (fornaci della Farnesina), che scorre su terreno marnoso, e in un altro fosso lungo la via Turanense, non molto distante da Carsoli (Abruzzo). In questa località trovai individui già adulti alla fine di aprile. Probabilmente tutti gl'individui muoiono entro il mese di settembre, dopo l'ultima (seconda ?) deposizione di uova.

Come ho fatto notare nel corso di questa descrizione, le differenze che passano fra la *M. reptans* descritta dal Kaufmann e gli esemplari che ho raccolti, consistono principalmente nella presenza di una fascia jalina sporgente in ambedue le valve, nella minore riduzione delle setole natatorie del secondo paio di antenne, in alcuni altri caratteri di queste appendici e nella forma dei rami della forcina. Onde credo opportuno di considerare gli esemplari che ho descritti, come una varietà della *M. reptans*. Questa specie ha molti caratteri in comune con la *C. incongruens*, quali la struttura reticolata delle valve, che però nella *M. reptans* è più regolare ; il colorito , tanto della forma adulta come del *Nauplius*; i caratteri del secondo paio di antenne, fatta eccezione per le setole natatorie che nella *C. incongruens* sono sempre normalmente sviluppate ; i caratteri della mandibola, delle due paia di zampe e della forcina. La varietà che ho descritta è una forma anche più affine alla *C. incongruens* di quello che sia la stessa *M. reptans* descritta da Kaufmann. Data la grande affinità fra queste due specie, non si può ammettere che la *M. reptans* venga classificata in un genere diverso da quello a cui spetta la *C. incongruens*. Ma dovendo ascriverla al genere *Cypris*, è necessario cambiarle anche il nome specifico, per distinguerla dalla *Cypris reptans* (Baird); perciò ho adottato il nome di *Cypris kaufmanni*.

Cypris intermedia (Kauf.)
var. *latialis* Masi.
(Fig. 5, 6, 7).

1905. *Cypris intermedia* var. *latialis* Masi, 1, pag. 124.

♀ Caratteri del guscio — Valva sinistra. La lunghezza è due volte e mezza maggiore dell' altezza; il margine dorsale e quello ventrale sono quasi paralleli, ed il primo occupa circa $^2/_5$ della lunghezza del guscio, mentre l'altro ne occupa $^4/_5$. Le quattro porzioni del margine non sono delimitate. Quella superiore è insensibilmente inclinata in basso ed in avanti, leggermente incurvata verso le estremità, all'innanzi dopo $^7/_{10}$, all'indietro dopo $^3/_4$ della lunghezza della valva. Il margine anteriore è meno sporgente di quello posteriore: il quale nella metà dorsale si presenta leggermente convesso e diretto con una inclinazione di circa 45°, mentre nella metà ventrale descrive un quarto di circonferenza. Il margine ventrale presenta una leggera insenatura un poco prima della metà del guscio, al disotto delle impronte muscolari. L'orlo interno non costituisce una linea uniforme, ma presenta in alcuni punti delle sporgenze e delle rientranze; nella parte anteriore, a $^2/_3$ dell'altezza del guscio, si porta obliquamente all'indietro, e la sua maggiore distanza dal margine è circa $^1/_5$ della lunghezza della valva; fino all' ultimo terzo del lato ventrale si accosta al margine, quindi si porta obliquamente in alto, fin sopra la metà dell'altezza del lato posteriore. La fascia jalina non è marginale, ma segue a poca distanza l'orlo interno; è molto larga e presenta delle strie trasversali, che hanno l'apparenza di una fitta serie di setole sottili. Questa striatura si osserva anche in alcune altre specie di *Cypridae* [*Cypris ophthalmica* (Jur.), *Cypris incongruens* Ramdohr, *C. kaufmanni* (Kauf.)] e il più delle volte non si può distinguere senza un ingrandimento molto forte ed una disposizione opportuna della luce. Non deve confondersi con la fascia jalina il lembo trasparente che si osserva sul margine libero della valva, eccetto che nella metà dorsale del margine posteriore e nel tratto mediano di quello ventrale. La linea di fusione è formata da una serie di sporgenze e rientranze, in rapporto con l'origine dei poricanali; e questi terminano poco distante dal margine della valva, corrispondendo ciascuno ad una setola del margine stesso. Nella parte an-

teriore del guscio le setole sono numerose, in quella posteriore ve ne sono alcune corte ed altre molto grandi, tre o quattro volte più lunghe delle anteriori. Un poco più indentro dell'estremità dei poricanali si osserva una linea, anch' essa con sporgenze e rientranze, la quale ha l'apparenza di una linea di fusione. Tra le due lamine calcarizzate della valva vi sono poi delle listerelle, che appaiono come linee chiare, di cui alcune son disposte perpendicolarmente al margine, altre decorrono più o meno parallele all' orlo interno ed alle altre linee del guscio, in modo che vengono a delimitare degli spazi rettangolari: tali strie rappresentano un sistema di linee d'ispessimento, secondo le quali le due lamelle vengono ad essere saldate insieme. Nello spessore di tutta la valva è sparso un grande numero di grosse camere sferiche, cui corrispondono sulla superficie esterna dei piccoli tubercoli, ai quali si attacca una setola; ed una serie di queste camere sferiche segue, internamente ed a poca distanza, il percorso della linea di fusione. Oltre a queste camere sferiche, se ne osservano delle altre, simili a piccoli punti scuri assai ravvicinati fra loro, i quali si scorgono già con un debole ingrandimento. Ma con un ingrandimento di 400 diam. si può vedere inoltre un numero grandissimo di canalicoli tortuosi che stanno fra le camere più piccole, ma non s'intrecciano a formare una rete. Le impronte muscolari sono grandi e consistono in una superiore, molto lunga ed interrotta verso il mezzo, ed in tre altre più piccole, di forma ovale, al disotto della prima; più in basso si trovano poi altre due piccole impronte.

Nella valva destra la porzione del margine che sta innanzi all'occhio è più inclinata che nell'altra valva; il terzo posteriore ha contorno ellittico, ed il punto più sporgente di questa parte si trova alla metà dell'altezza del guscio. Nel margine ventrale vi è una insenatura ben marcata. La lunghezza e l'altezza sono un poco minori di quelle della valva sinistra. Quel tratto dell'orlo interno, che è inclinato in basso e all' indietro, si presenta concavo verso la parte anteriore. La fascia jalina è più ristretta.

Visto dal disopra, il guscio è compresso, misurando nella larghezza $^2/_5$ della lunghezza. Il suo maggior diametro trasversale corrisponde alla metà della lunghezza. I lati sono poco convessi, le due estremità ugualmente acuminate. La valva sinistra supera la destra nell'estremità anteriore e nella posteriore.

Il colorito più frequente è verde cupo: sul dorso si trova una macchia giallo-scura, lungo l' ovario una striscia colore ruggine.

Gl'individui più adulti divengono di color azzurro-nero, e le larve hanno una leggera tinta verde oppure bluastra. Talora il guscio è di un giallo grigiastro uniforme, e questo colore si può osservare tanto nelle larve come negli adulti.

Dimensioni: lunghezza, mm. 1,92 — altezza della valva sinistra mm. 0,85, della v. d. mm. 0,83 — larghezza, $^2/_5$ della lunghezza.

Caratteri delle appendici — Nel secondo articolo del primo paio di antenne la setola inferiore è più corta del lato corrispondente. Nel penultimo articolo le quattro setole natatorie sono lunghe circa il doppio dell' antenna e pennate, e la quinta setola che vi si attacca nell'estremità distale superiore ha la lunghezza dell'articolo stesso ed è forte, leggermente ricurva. All'e-estremità dell' antenna si trovano due setole robuste, dritte, una posta inferiormente, lunga quanto gli ultimi tre articoli presi insieme, l'altra posta nella parte superiore, un poco più lunga: fra queste due setole ve ne sono altre due, di cui una ha la lunghezza di quelle natatorie, ma l' altra è un poco più corta e più sottile.

Il secondo paio di antenne presenta tre setole nel lato inferiore del primo articolo, una delle quali è posta presso il punto di attacco delle antenne stesse, le altre due vicine all' articolazione del primo col secondo articolo. Questo porta una setola che arriva fino alla metà del penultimo. Delle tre setole che rappresentano l' ectopodite, la prima oltrepassa il punto di attacco delle setole natatorie ed è fornita di piccoli dentelli, la seconda è breve e pennata, la terza assai ridotta. Verso il mezzo del lato anteriore del terzo articolo si trova un ciuffo di pochi peli; all' estremità inferiore vi è una setola dentellata che arriva al termine dell'antenna; la prima setola natatoria arriva appena alla metà del penultimo articolo ed è dentellata, le altre cinque raggiungono la punta delle unghie terminali ed hanno barbe ben sviluppate. Una serie di ciglia rigide si osserva nella metà posteriore del margine distale del terzo articolo. Il quarto presenta nel lato anteriore tre piccole spine, e verso il mezzo due setole che arrivano all'estremità dell' antenna; nel suo lato posteriore, pure verso il mezzo, si trovano tre setole; due delle quali arrivano all' estremità dell' arto e sono dentellate, una è più corta e pennata: al disopra di queste tre setole vi è poi un gruppo di peli molto fitti, ed altri peli si trovano nella sua prima metà, verso il lato anteriore. Delle unghie terminali tre

sono lunghe circa quattro volte l' ultimo articolo, ed una, che spetta al penultimo, è due volte e mezza più lunga.

L'ectopodite della mandibola ha otto setole.

Al palpo mascellare sovrasta un gruppo di sette grosse setole pennate. Il palpo ha due piccole spine marginali anteriormente. I denti dell'apofisi masticatoria anteriore sono biarticolati: il primo ha quattro dentelli in ambedue i margini, il secondo ne ha quattro all'innanzi e cinque sul lato posteriore.

Nel piedemascella il palpo è ben sviluppato, con tre setole terminali pennate, di cui quella superiore e quella media piuttosto lunghe: la setola media è inoltre divisa in due segmenti. Alcuni peli sottili si trovano nel lato inferiore del primo articolo del palpo ed in quello dell'apofisi masticatoria. Le setole della lamella branchiale raggiungono quasi l'estremità del palpo. Sul margine distale dell'apofisi masticatoria vi sono dieci setole, le quali, andando dall' alto in basso, così disposte: due prime setole pennate; due altre setole, una liscia, sottile, e l'altra dentellata; una setola pennata ed una liscia; infine quattro setole dentellate, di cui le due ultime più robuste e più corte.

Nel primo paio di zampe il secondo articolo è fornito di alcuni peli che, sebbene non disposti molto regolarmente, si possono distinguere: in una serie marginale anteriore; una seconda serie interna, parallela alla prima; trè serie trasversali nella parte posteriore; ed un piccolo gruppo posto nell' angolo posteriore distale. Inoltre il margine distale è cigliato nella metà anteriore. Il terzo articolo presenta all'innanzi tre setole cortissime ed una lunga quanto l'articolo successivo; all'indietro ha due gruppi di pochi peli nella metà superiore del margine. Il quarto articolo presenta anteriormente un gruppo di tre setole piccolissime e, nell'angolo inferiore, una setola lunga, dentellata, ed una corta e liscia; lungo il margine posteriore dell'articolo vi sono poi quattro spine, ed il suo margine distale è fornito di ciglia. L' unghia è un poco più lunga dei tre ultimi articoli, liscia nel primo terzo e presso la punta, nel resto dentellata. Vicino l'unghia si attaccano una setola pennata, anteriormente, ed una setola liscia nella parte posteriore.

Nel secondo paio di zampe il primo articolo ha quattro setole, lunghe in media quanto l' articolo stesso; il secondo presenta lungo il lato superiore dieci spine appena percettibili con un ingrandimento di 100 diam., e presso l'estremità una serie di ciglia rigide, molto sviluppate, ed una lunga setola con dentelli piccolis-

simi; il terzo articolo ha nel lato superiore una setola con dentelli pure piccolissimi, alla quale seguono due spine; nel lato inferiore vi sono due gruppi di tre spine ciascuno. L'estremità posteriore presenta una serie di ciglia ben sviluppate, disposte ad arco. L'unghia terminale è grossa, e ricurva striata trasversalmente, lunga poco più del doppio dell'ultimo articolo.

I rami della forcina sono robusti e presentano una leggera asimmetria, in quanto che il sinistro ha il margine superiore dritto o solo leggermente incurvato, mentre nel ramo destro la curvatura è costante, però non mai abbastanza evidente. I rami sono dilatati presso il punto di attacco; nel resto presentano i margini paralleli: la loro larghezza sta alla lunghezza come 1 : 3. Il margine superiore ha dei dentelli a forma di lancia, però non ristretti alla base: essi formano una serie la quale è interrotta in quattro punti per la mancanza di uno o due dentelli e per l' imperfetto sviluppo di qualche altro, cosicchè rimane suddivisa in cinque gruppi: fra questi i due superiori hanno i dentelli più piccoli degli altri. Le due unghie sono disuguali: quella inferiore misura $^2/_5$ della lunghezza del ramo, quella superiore $^1/_4$. L'unghia superiore è incurvata, l' altra è dritta nei primi due terzi. Ambedue sono molto forti e munite di dentelli fogliformi ed a punta acuta. La setola dorsale è attaccata alla estremità del ramo e sta alla lunghezza di questo come 74 : 100. La setola ventrale ha la stessa lunghezza dell'unghia più corta.

Provenienza ed Habitat — Questa *Cypris*, nonostante lo sviluppo delle setole natatorie, è inetta al nuoto e si muove strisciando sul fondo dei bacini e dei corsi d' acqua, o sugli steli e le foglie di piante acquatiche. Si trova quasi sempre in grande numero di individui. Spesso si vede alla superficie dell' acqua, dove rimane immobile per lungo tempo, come fanno molte altre specie della famiglia inette al nuoto. È molto frequente nei fossi dei dintorni di Roma e nelle fontane, dove si trova per quasi tutto l'anno. Dal Can. A. Norman ne ho avuti alcuni esemplari provenienti dall' orto botanico di Palermo.

Gli esemplari descritti da Kaufmann furono raccolti presso Colico (vicino al Lago di Como), perciò la *Cypris intermedia* sarebbe stata trovata fino ad ora soltanto in Italia. Tuttavia, data la grande distribuzione che hanno le specie di Ostracodi di acqua dolce, non si può ammettere che essa non si trovi in altre regioni di

Europa; e probabilmente prima che il Kaufmann la descrivesse, è stata raccolta più volte, ma confusa con la *Cypris reptans* (Baird). Quest' ultima specie differisce dalla *C. intermedia* per la maggiore grandezza, per la struttura del guscio (v. descrizione nella monografia del Müller) e per la forma che questo presenta osservato dal disopra, giacchè ha la maggiore ampiezza nell' ultimo terzo; inoltre differisce in alcuni caratteri del secondo paio di antenne, dei rami della forcina e delle altre appendici.

Gli esemplari di *C. intermedia* che ho descritti, si discostano dai caratteri di quelli studiati da Kaufmann, specialmente nelle setole natatorie del secondo paio di antenne e nei rami della forcina. Questi nella figura di Kaufmann sono un poco meno larghi: dilatati nel primo terzo della lunghezza, si restringono alquanto e gradatamente verso l'estremità e, quanto al numero dei gruppi di setole fogaiformi del lato dorsale, ne presentano uno di più rispetto a quelli della var. *latialis*. Alcune differenze tra le due forme in certi caratteri delle appendici, non si possono stabilire con certezza senza un confronto degli esemplari che ho raccolto, con quelli studiati da Kaufmann: tali sarebbero la mancanza delle due serie di spine nell'antipenultimo articolo del secondo paio di zampe e nella setola terminale di questo arto, ed il numero e la forma delle setole dell'estremità del palpo mascellare. Nella figura della seconda antenna data da Kaufmann, solo la prima setola natatoria è pennata, con barbe corte: invece nella var. *latialis* anche le altre setole son fornite di barbe, ben sviluppate. La forma che io ho descritta dovrebbe quindi considerarsi come forma tipica della specie. In altra mia pubblicazione (**1**) ho parlato della importanza sistematica che ha la var. *latialis* della *C. intermedia*, poichè essa presenta caratteri di passaggio fra quelli dei due gruppi artificiali della classificazione di Brady e Norman, *Cypris* ed *Herpetocypris*, gruppi che furono elevati dal Kaufmann al grado di sottofamiglie.

Cypridopsis crassipes Masi.

(Fig. 8, 9, 10).

1905. *Cypridopsis villosa* var. *crassipes* Masi, **1**, pag. 13.

♀ Caratteri del guscio — La valva destra è notevolmente più alta della sinistra, nel rapporto di 100 a 86, e più corta, nel rapporto di 86 a 100. L'asimmetria del guscio apparisce molto

marcata non soltanto quando si osserva l' animale di fronte , ma anche osservandolo di profilo.

Nella valva sinistra la maggiore altezza si trova prima della metà della lunghezza e corrisponde ad un angolo molto ottuso e arrotondato, che divide il margine dorsale in due tratti, anteriore e posteriore : quest' ultimo è lungo il doppio dell'altro e meno inclinato. Le quattro porzioni del margine non sono limitate. Quella anteriore è un poco più convessa della posteriore. Dal margine ventrale, che è leggermente concavo, sporge la fascia jalina, piuttosto ristretta , la quale nella parte anteriore della valva è internata in modo da rasentarne l' orlo esterno , mentre in corrispondenza alla parte posteriore-inferiore si trova lontana dal margine. La zona di fusione è ristretta, attraversata da poricanali semplici, rettilinei, che terminano alla base delle setole marginali , e nella parte anteriore del guscio ed in quella ventrale distano fra loro per un tratto uguale alla loro lunghezza. L' orlo interno è abbastanza discosto dal margine anteriore, più ravvicinato a quello ventrale ed a quello posteriore : in questa parte della valva coincide col margine convesso dell' ovario. Una listerella è visibile nella parte anteriore del guscio, ad uguale distanza fra l'orlo interno e la zona di fusione. Su tutta la valva, meno che per un piccolo spazio intorno all'occhio, si osservano molte setole , le quali sono rivolte all' indietro e stanno disposte abbastanza regolarmente secondo linee longitudinali, parallele fra loro : però presso il margine anteriore tali setole sono spostate , essendo rivolte in basso , e sul margine son dirette in avanti. Nel punto di attacco di ogni setola si trova una piccola cavità che apparisce come un punto scuro.

Nella valva destra la maggiore altezza si trova in corrispondenza della metà della lunghezza , ed il tratto anteriore e quello posteriore del margine dorsale sono perciò eguali. Essi s'incontrano in un angolo meno ottuso di quello della valva sinistra. Il margine anteriore ed il posteriore sono un poco più alti che nell'altra valva; il margine ventrale è appena leggermente concavo , ed oltrepassa di tanto il limite della valva sinistra di quanto lo oltrepassa il margine dorsale. La listerella e l' orlo interno sono poco marcati; inoltre l' orlo interno è più distante dal margine nella parte anteriore, di quello che sia nella valva opposta.

Veduto dal disopra, il guscio è compresso, di forma ellittica, e presenta la maggiore larghezza verso il mezzo.

Il colorito è verde erba, più o meno intenso: attraverso al guscio si vede però sempre la massa delle uova di colore arancio, raccolte negli ovidutti.

Dimensioni: lunghezza, mm. 0,70 — altezza, mm. 0,46 — larghezza. 45 % della lunghezza.

Caratteri delle appendici — Nel primo paio di antenne il terzo articolo porta superiormente una setola che arriva alla metà del penultimo. Nel quarto articolo si trovano al disopra due setole lunghe, al disotto una setola più corta dell'articolo seguente: in questo poi vi sono superiormente due setole lunghe, al disotto una setola corta, inserita nella parte esterna, che non arriva all'estremità dell'ultimo articolo, ed una che misura il doppio di questa lunghezza. Le altre setole sono circa una volta e mezza più lunghe dell' antenna.

È notevole nel secondo paio di antenne la grossezza degli articoli, fatta eccezione per quello terminale. L' ectopodite è rappresentato da due setole, una anteriore, che oltrepassa di poco la metà del quarto articolo, ed una posteriore, assai corta. Il margine anteriore del terzo articolo presenta dei peli che sono più fitti inferiormente: tra la setola di senso e la robusta setola dell' estremità inferiore del margine interno, vi sono tre spine, e nella metà posteriore del margine distale si trova una serie di ciglia. La più esterna delle setole natatorie non arriva al termine del quarto articolo, le altre cinque, pennate, sono molto grandi, superando per un terzo della propria lunghezza l' estremità delle unghie terminali. Il quarto articolo ha nel primo terzo del margine anteriore una breve setola e nel secondo terzo due setole che arrivano fin presso la metà delle unghie: posteriormente esso presenta, verso il mezzo due setole, una delle quali arriva al termine dell' ultimo articolo, e l'altra all' estremità dell' unghia più piccola di questo: alla base di tali setole si trovano poi due piccole serie trasversali di ciglia. Delle tre unghie del quarto articolo, una è un poco più corta delle altre due, ma alquanto più grossa e dentellata, mentre delle altre due solo l'anteriore è fornita di dentelli. Verso il mezzo del margine anteriore si attaccano due setole di lunghezza variabile, le quali talvolta raggiungono l'estremità delle unghie. L'ultimo articolo è fornito: di una piccola spina sul margine interno; di un' unghia anteriore, grande quanto la più piccola di quelle del quarto articolo, fornita di alcuni dentelli sottili e piuttosto lunghi; di un'unghia inferiore, poco più lunga della metà della superiore,

però meno ispessita e con pochi e piccoli denti ; e di una setola che arriva alla metà dell' unghia inferiore.

Nel palpo mandibolare, presso le tre setole del primo articolo, delle quali una è liscia, una semipennata ed una bipennata, si osserva una piccola sporgenza fornita di setole minutissime, la quale è molto probabilmente una setola atrofizzata. Il secondo articolo presenta al disopra tre setole, delle quali una soltanto supera l'estremità del quarto articolo, mentre le altre due sorpassano la lunghezza del terzo: una di esse è pennata, l'altra è liscia. Inferiormente vi sono tre setole con barbe finissime, ed un'altra setola, più breve, bipennata ed una assai corta, a forma di lancia, anch' essa fornita di barbe sui margini. Il terzo articolo presenta dei peli lungo il lato superiore e in quello inferiore ; presso l'estremità superiore ha tre setole che oltrepassano la punta delle unghie ed una che supera di poco l' estremità dell' ultimo articolo ; verso il mezzo del suo margine distale vi è una setola corta e pennata, e nella parte inferiore di tale margine si attaccano quattro setole, una delle quali lunga quasi il doppio delle altre ed incurvata. Le unghie terminali sono tre : due lunghe quattro volte più dell' ultimo articolo, una lunga il triplo.

Il palpo mascellare è piuttosto forte e termina più in basso dell'apofisi masticatoria anteriore. Esso ha il secondo articolo altrettanto lungo che largo, un poco più ristretto alla base, e fornito nel lato inferiore di cinque unghie aguzze e un poco ricurve, lunghe quanto l' articolo cui si attaccano. L' articolo prossimale ha sei setole, delle quali, procedendo dall' esterno verso l' interno, le prime tre arrivano quasi all' estremità dell' unghia, la quarta e la quinta oltrepassano il margine inferiore del palpo, la sesta arriva alla metà del secondo articolo. L' apofisi masticatoria anteriore porta molte setole all' innanzi, e tra quelle del lato inferiore ha due denti conici, senza dentellatura. Nell'apofisi media si trovano generalmente due setole più ispessite delle altre ; nella posteriore vi sono due serie di setole, ugualmente lunghe, un poco ingrossate alla base ed aguzze.

Nel piedemascella le setole della lamina branchiale, che sono in numero di due, arrivano alla metà del margine superiore del palpo. Vicino al punto di attacco di questo vi sono alcuni peli, ed alla sua estremità tre setole, delle quali la superiore è poco più corta della metà del margine corrispondente, l'inferiore ne ha la stessa lunghezza, la media misura la lunghezza dell'intero arto.

Le zampe del primo paio sono robuste e fornite di una grossa unghia, fortemente incurvata nell'ultimo terzo della sua lunghezza. Il primo articolo ha una setola aguzza, ricurva, che si prolunga un poco al disotto dell' attacco con l' articolo seguente. Questo ha nel margine anteriore cinque ciuffi di peli, non bene distinti, ed una setola che arriva all'estremità del terzo articolo: la sua larghezza è uguale alla metà della lunghezza del margine anteriore. Il terzo articolo presenta invece una setola un poco inferiore alla lunghezza del quarto ed attaccata poco al disopra del margine inferiore. Il quarto ha due piccole spine anteriormente ed una sul lato opposto, nella estremità inferiore. Il terzo e quarto articolo sono della stessa grossezza, ma più ristretti del secondo: la loro lunghezza complessiva supera un poco quella del margine anteriore del secondo articolo. Il quinto articolo ha nella parte anteriore una setola un poco più corta di quella del quarto, e verso il mezzo del lato posteriore una piccola spina assai sottile. I dentelli dell'unghia incominciano dopo il primo terzo e terminano lontano dall'apice. Questo, se si immagina l'unghia ripiegata in alto, arriva alla metà del secondo articolo.

Nel secondo paio di zampe, nel penultimo articolo, la setola anteriore, che è attaccata verso la metà del lato corrispondente, è lunga un quarto dell' articolo stesso; sul lato posteriore vi è una spina all'estremità ed una poco più in basso. Nell'ultimo articolo la setola arriva alla metà del penultimo, mentre l'unghia è lunga due volte l'articolo stesso e finamente striata.

I filamenti della forcina sono notevolmente sviluppati, ma di lunghezza disuguale nei due rami, poichè quello del ramo destro misura quattro volte, e quello del sinistro quattro volte e mezza la lunghezza della parte basale. La loro articolazione con quest'ultima è facilmente visibile nei preparati in glicerina. La piccola setola del lato superiore ha uno sviluppo eguale all' altezza della parte basale e si attacca nel punto dove il margine dorsale di questa si incurva in basso.

Provenienza ed Habitat — Gli esemplari che ho descritti provengono da una fontana del giardino del Pincio di Roma. Altri esemplari li raccolsi da un piccolo canale presso Carsoli, dove li trovai al principio di aprile: in questi però l'asimmetria delle valve è meno marcata.

Nella mia nota sugli Ostracodi dei dintorni di Roma, ho indicato gli esemplari quì descritti, col nome di *Cypridopsis villosa* (Jur.) var. *crassipes*, non credendo opportuno di considerarli come specificamente diversi da quelli di *Cypridopsis villosa* descritti dal Kaufmann (pag. 313, taf. 9, fig. 6, 9, taf. 22, fig. 12, 14), poichè supponevo che tra le due forme potessero esservi dei termini di passaggio. Però, avendo ripreso in esame la questione, ho deciso di fare della var. *crassipes* una specie distinta, per le ragioni che ora vengo ad esporre.

Fra gli esemplari di *Cypridopsis villosa* studiati da Kaufmann e quelli che qui ho dascritti, si osservano queste differenze: nella *Cypridopsis villosa* il guscio presenta una minore asimmetria, ed è un poco meno alto in rapporto alla lunghezza; osservato di profilo, ha il punto più elevato un poco prima della metà. Sebbene l' asimmetria e l' altezza aumentino col crescere degli individui, ed anche il punto più elevato del guscio si vada spostando sempre più all' indietro, non ritengo possibile che la forma degli esemplari descritti da Kaufmann dipenda dal non essere questi perfettamente adulti, poichè, trattandosi di specie che già al principio della primavera raggiunge la maturità sessuale, Kaufmann nelle sue raccolte deve aver trovato necessariamente individui completamente sviluppati, insieme con quelli non perfettamente maturi, e non si può supporre che egli non abbia avvertita la loro presenza. Sarebbe stato utile che il Kaufmann nella sua descrizione avesse dato indicazioni sulla struttura delle valve, poichè una differenza in questo carattere avrebbe una grande importanza per la distinzione specifica: tuttavia, anche se le due forme in questione non differissero nella struttura del guscio, potrebbero considerarsi come appartenenti a specie diverse, in base ad un complesso di altri caratteri distintivi. La *Cypridopsis villosa* ha inoltre le setole natatorie del secondo paio di antenne sviluppate soltanto fino all'estremità delle unghie, inoltre ha gli articoli del primo paio di zampe sottili, deboli, e l'unghia pure debole, sebbene sviluppata in lunghezza quanto negli esemplari che ho descritti; e la setola che si attacca all'estremità del secondo articolo di questo paio di zampe, e quella dell' estremità del terzo, sono più lunghe negli esemplari descritti da Kaufmann, mentre quella del quarto articolo nella *Cypridopsis villosa* è più corta della metà. A queste differenze se ne potrebbero aggiungere alcune che riguardano il palpo mascellare e i rami della forcina. Se le indicazioni

date da KAUFMANN per queste appendici sono tutte giuste, il che potrebbe anche porsi in dubbio, data la difficoltà di studiar tali appendici con esattezza, nella *Cypridopsis villosa* vi sarebbero nel palpo mascellare due sole setole lisce nel primo articolo, mentre negli esemplari che ho descritti nessuna setola è pennata; inoltre, in questi le dette setole sono in numero di sei, delle quali tre lunghe e tre meno sviluppate, mentre nella figura di KAUFMANN se ne vedono sette, di cui una sola è più breve delle altre. Questo autore non parla dell'articolazione tra il filamento e la parte basale dei rami della forcina, articolazione che è evidente negli esemplari che ho studiati.

In conclusione, le principali differenze della *Cypridopsis crassipes* rispetto alla *C. villosa* descritta dal KAUFMANN, consistono nella maggiore asimmetria del guscio, nello sviluppo molto maggiore delle setole natatorie, nella grossezza e robustezza degli articoli del primo paio di zampe.

Queste differenze autorizzerebbero senz'altro a considerare le due forme come due specie distinte: ma occorre tener conto ancora di altri fatti. Anzitutto, quali sono i caratteri che si debbano attribuire alla *Cypridopsis villosa*?. Prendiamo in considerazione le descrizioni meno incomplete e più autorevoli che si riferiscono ad esemplari descritti con questo nome. Esse sono tre, una data nella monografia del BRADY, (pag. 377. plt. 26, fig. 11, 15) una in quella del VAVRA (pag. 79, fig. 25, 1-3), e la terza, già ricordata, della monografia del KAUFMANN. Per maggiore brevità e chiarezza, espongo qui in un quadro comparativo i caratteri più importanti che distinguono gli esemplari descritti da questi autori.

Cypridopsis villosa

secondo:

BRADY	KAUFMANN	VAVRA
Guscio poco asimmetrico;	Guscio asimmetrico;	Guscio non asimmetrico (?);
col punto più elevato un poco prima della metà della lunghezza;	col punto più elevato un poco prima della metà della lunghezza;	col punto più elevato un poco prima della metà della lunghezza;
con piccoli incavi circolari;	senza gl'incavi circolari (?);	senza gl'incavi circolari (?);

lunghezza, mm. 0,68; rapporto fra l'altezza e la lungh. 59 %;	lunghezza, mm. 0,68; rapporto fra l'altezza e la lungh. 62 %;	lunghezza, mm. 0,75; rapporto fra l'altezza e la lungh., 56 %;
setole natatorie del secondo paio di antenne, molto lunghe;	setole natatorie del secondo paio di antenne sviluppate fino alla punta delle unghie;	setole natatorie del secondo paio di antenne probabilmente non oltrepassanti la punta delle unghie;
primo paio di zampe non ingrossato;	primo paio di zampe con articoli sottili;	primo paio di zampe con articoli sottili;
con l'unghia lunga quanto gli ultimi tre articoli.	con l'unghia molto lunga ma assottigliata.	con l'unghia lunga quanto gli ultimi tre articoli.

Quanto ho esposto in questo quadro riguardo agli esemplari descritti dal Brady, non risulta dalla descrizione di questo autore, che è molto incompleta, ma dalla osservazione di esemplari mandatimi come tipi dal Norman, esemplari identici a quelli dell'Isola di Wight che ho avuti dal Dr. Scourfield e quasi identici ad altri che io ho trovato nei dintorni di Roma. Kaufmann non parla degli incavi circolari delle valve, ma è appena lecito supporre che egli non li abbia avvertiti, tanto più che li ricorda a proposito di altre specie del genere. Vavra non menziona nè degli incavi, nè dell' asimmetria del guscio; inoltre nella descrizione della sua *Cypridopsis smaragdina* dice che questa specie si distingue dalla *C. villosa* ed altre per le setole natatorie del secondo paio di antenne che superano l' estremità delle unghie per un terzo della loro lunghezza (carattere identico a quello della *C. crassipes* e degli esemplari del Brady), onde si deve ritenere che le setole dei suoi esemplari di *C. villosa* arrivino all' estremità delle unghie o poco più in basso.

Qui devo parlare anche di una forma descritta da Heller, (pag. 27, taf. 2, pag. 1-8), col nome di *Candona brachyura*, che dal Vavra e dal Kaufmann è stata riferita alla *Cypridopsis villosa*. Io non posso dividere l' opinione di questi autori. La descrizione di Heller è molto incompleta e con molte imperfezioni, e le sue figure ispirano ben poca fiducia perchè grossolanamente eseguite ed inoltre nemmeno corrispondenti in alcuni punti a quanto è detto nel testo: tuttavia credo di dover richiamare l'attenzione su alcuni caratteri, riguardo ai quali non mi sembra che possa esservi alcun

dubbio. In tale forma il guscio è nella parte anteriore più basso che nella posteriore, anteriormente e posteriormente ha una larga fascia jalina (cfr. *Cypridopsis smaragdina* Vavra), e dietro all'occhio presenta una striscia scura che discende in basso; nelle figure le setole delle antenne sono molto corte (nel secondo paio di antenne mancano perfino le setole natatorie) e gli articoli del primo paio di zampe sono assottigliati. Questa *Cypridopsis* è stata trovata nelle pozzanghere del monte Arzler, presso Innsbruck, a 1500 m. di altezza.

Se non siamo autorizzati a dire che questa forma è una specie diversa da tutte le altre che sono annoverate nel genere *Cypridopsis*, tanto meno possiamo stabilire la sua identità con la *Cypridopsis villosa*.

Anche se gli esemplari descritti da Kaufmann presentassero gl'incavi circolari, essi differirebbero sufficientemente da quelli del Brady, per essere considerati come una specie a parte. Non è possibile giudicare del valore sistematico degli esemplari del Vavra: se essi non presentano l'asimmetria del guscio, dovranno considerarsi come una specie distinta; se hanno tale asimmetria, potranno considerarsi come una varietà della forma descritta da Kaufmann: ma non mi sembra probabile che siano una varietà di quella descritta dal Brady.

Se consideriamo i caratteri esposti nel quadro precedente e quelli della *Cypridopsis crassipes*, dobbiamo riconoscere che le quattro forme non possono costituire una sola specie: altrimenti la *Cypridopsis villosa* avrebbe una tale varietà di caratteri, che non se ne potrebbe stabilire una diagnosi. Nonostante alcune variazioni che tali forme possono presentare, esse rimarranno sempre distinte. Io credo perciò, lasciando da parte per il momento la forma descritta da Vavra, di dover considerare come appartenenti a tre specie diverse: gli esemplari di Kaufmann; quelli che già denominai come *C. villosa* var. *crassipes*; e quelli descritti dal Brady. Quanto a questi ultimi, ho proposto nella mia « Nota sugli Ostracodi dei dintorni di Roma », il nome di *Cypridopsis dubia.*

Cypridopsis variegata Brady-Norman.

1899. *Cypridopsis variegata* Brady-Norman, **1**, pag. 91, plt. 8. fig. 20, 21.
1900. *Cypridopsis variegata* Müller, **2**, pag. 84, taf. 18, fig. 3, 4. 15-17.
1905. *Cypridopsis variegata* Masi, **1**, pag. 126.

♀ Caratteri del guscio — Valva sinistra. Il punto più elevato si trova un poco prima della metà della lunghezza, la quale è il doppio dell' altezza. Un angolo molto ottuso e arrotondato divide il margine dorsale in due tratti, i quali sono leggermente convessi: il tratto posteriore è meno incurvato dell'anteriore e si confonde gradatamente col margine sottostante. Il margine anteriore è convesso e si unisce senza confine determinato col margine superiore e con quello ventrale: questo è leggermente concavo. Il margine posteriore è rettilineo, un poco inclinato dall' alto in basso e all' indietro: nel punto in cui esso si unisce col margine ventrale, vi è un angolo arrotondato. In corrispondenza di tutto il margine libero della valva si trova una zona di fusione abbastanza larga, con numerosi poricanali rettilinei, disposti perpendicolarmente al margine e distanti per un tratto quasi eguale alla metà della loro lunghezza: essi terminano ciascuno in una cavità sferica, a breve distanza dal limite della valva; a ciascuna di tali cavità corrisponde poi una setola. La fascia jalina non sporge mai dal margine. L'orlo interno decorre poco discosto dalla linea di fusione.

La valva destra è un poco più alta della sinistra (nella proporzione di 10 a 9) e si vede sporgere un poco al disopra di questa quando si osserva l'animale di profilo. Il suo margine dorsale presenta una curvatura più uniforme di quello dell'altra valva; il margine posteriore è arrotondato come quello anteriore, ed il margine ventrale è incurvato in dentro. La zona di fusione si presenta limitata internamente solo in corrispondenza al margine ventrale, l'orlo interno è distinto soltanto nella parte posteriore, ed è tuttavia poco marcato. La fascia jalina sporge nella parte anteriore e nella posteriore.

La superficie esterna del guscio presenta degli incavi che appariscono circolari se osservati con un debole ingrandimento, ma sono realmente poligoni, irregolari, e ravvicinati gli uni agli altri così da ricordare quelli delle *Ilyocypris.* Sulle valve si trovano poi numerose setole rigide, le quali sporgono da poricanali e si riscontrano anche in corrispondenza al margine dorsale.

Il guscio, veduto dal disopra, è due volte più lungo che largo, e di forma non perfettamente ellittica, poichè la metà anteriore è un poco più ristretta della posteriore. L'occhio corrisponde al termine del primo quarto della lunghezza.

Colorito: le valve hanno una leggera tinta giallastra, sono trasparenti e presentano due macchie bruno-nere, a contorno ben delimitato: una di esse si trova dietro all'occhio e si estende dal margine dorsale fino oltre la metà dell'altezza del guscio, portandosi un poco in avanti; l'altra, più larga ma non estesa oltre la metà del guscio, corrisponde al limite fra il terzo medio e il terzo posteriore della lunghezza. Una gran parte dello spazio fra le due macchie apparisce di colore rosa aranciato quando le uova sono raccolte negli ovidutti.

Dimensioni: lunghezza, mm. 0,60 — altezza, mm. 0,36 — larghezza, $1/2$ della lunghezza.

Caratteri delle appendici — Le setole natatorie del primo paio di antenne superano la lunghezza di queste appendici.

Nel terzo articolo del secondo paio di antenne, la grande setola dell'angolo distale posteriore arriva verso la metà delle unghie terminali, le setole natatorie, pennate, si attaccano lontano dal margine distale e superano l'estremità delle unghie, eccetto la prima che è poco più lunga della metà del quarto articolo. Questo presenta tre grandi setole nella parte posteriore, le quali crescono gradatamente in lunghezza dall'esterno verso l'interno. Le unghie terminali più grandi sono sviluppate quanto il terzo articolo, e quelle dell'ultimo articolo presentano dei dentelli finissimi, difficili a scorgersi anche con un forte ingrandimento, mentre le altre hanno dentelli robusti e tanto più ispessiti quanto più prossimi all' estremità.

Il secondo articolo del palpo della mandibola presenta dorsalmente tre setole di uguale lunghezza, una delle quali è pennata.

Nel palpo mascellare il secondo articolo è altrettanto lungo che largo; le setole dell' apofisi masticatoria anteriore e della media sono robuste, coniche, ed alcune di esse son più sviluppate delle altre, specialmente due dell' apofisi anteriore.

Il piedemascella ha due setole nella lamella branchiale, lunghe la metà del palpo. Questo termina con tre setole, delle quali la media ha la stessa lunghezza del palpo ed è fornita di barbe sottili, l' inferiore è lunga la metà, con barbe pure sottili e allungate, la superiore è uguale ad un quarto della lunghezza della setola media. L'apofisi masticatoria è piuttosto breve, ma fornita di grandi setole.

Le zampe del primo paio sono robuste. Le setole dell' estremità distale anteriore del secondo, terzo e quarto articolo sono lunghe ciascuna quanto l'articolo seguente. L'unghia è fortemente incurvata, a curvatura uniforme, e la distanza fra il suo punto di attacco e l' estremità è uguale alla lunghezza degli ultimi tre articoli.

Nel secondo paio di zampe la setola dell' ultimo articolo è poco più corta dell' articolo precedente, e l' unghia è uguale al doppio di tale articolo.

I rami della forcina si assottigliano gradatamente verso l'estremità ed hanno il filamento tre volte più lungo del margine anteriore della parte basale.

Uno degli esemplari che ho osservati, presentava l' anomalia della presenza di due filamenti nel ramo sinistro.

Provenienza ed Habitat — Ho trovato questa specie in Roma in una fontana della Villa Umberto I. Essa è una delle specie più rare del genere: fino ad ora è stata trovata solo in Germania (Meclemburgo) ed in Inghilterra.

Brady e Norman, che scopersero questa specie di *Cypridopsis*, non hanno descritto che l' aspetto esterno; ma Müller, nella monografia degli Ostracodi della Germania, ha data una descrizione dettagliata del guscio ed anche la figura del primo paio di zampe e della forcina. La descrizione degli esemplari che io ho raccolti, ha lo scopo di far conoscere i caratteri più importanti di tutte le appendici e di permettere un confronto tra la *Cypridopsis variegata* Brady e Norman e quella forma che il Kaufmann, nella monografia degli Ostracodi della Svizzera, ha descritta col nome di *Paracypridopsis variegata*. Questo autore ha manifestato egli stesso il dubbio che non si trattasse di una forma identica alla specie omonima di *Cypridopsis*, ma non avendo notizie riguardo ai caratteri delle appendici di questa specie, egli non potè stabilire se gl' individui da lui esaminati appartenessero ad una varietà oppure ad una specie distinta. Le differenze più notevoli che risultano dal confronto dei miei esemplari con le notizie date dal Kaufmann, consistono in ciò, che in questi ultimi il guscio, veduto di profilo, presenta il margine dorsale quasi dritto nei due terzi posteriori della lunghezza in ambedue le valve, ed inclinato in basso e all'indietro; la valva sinistra supera notevolmente quella destra nella parte anteriore; il secondo paio di antenne ha

le setole natatorie ridotte, non più lunghe del quarto articolo, e differisce inoltre in parecchi altri punti da quello degli esemplari che io ho raccolti. Credo che queste differenze sarebbero sufficienti per fare della *Paracypridopsis variegata* una specie distinta da quella di Brady e Norman. Le due forme però dovrebbero appartenere allo stesso genere *Cypridopsis*, poichè, come ho già detto in altro mio lavoro (**1**) non ritengo sufficientemente caratterizzato il genere *Paracypridopsis* del Kaufmann, il quale si fonda soltanto sulla riduzione delle setole natatorie del secondo paio di antenne.

Ilyocipris braydi G. O. Sars.

(?) 1868. *Cypris gibba* [*partim*] Brady, pag. 369, plt. 24, fig. 47-51; plt. 36, fig. 2, *a*, *b*, *g*, *f*. (?)
1890. *Ilyocypris Bradyi* Sars, **2**, pag. 59.
1891. *Ilyocypris gibba* var. *repens* Vavra, pag. 60, fig. 18 (1-3).
1896. *Ilyocypris Bradyi* Brady e Norman, **2**, plt. 63, fig. 22, 23; plt. 68, fig. 18-19.
(?) 1900. *Ilyocypris Bradyi* Kaufmann, pag. 353, taf. 24, fig. 1, 2; taf. 25, fig. 17, 18.
1905. *Ilyocypris gibba* var. *repens* — Masi, **1**, pag. 15.
1906-7. *Ilyocypris Bradyi* Masi, **2**, pag. 255. tav. 1, fig. 1, 2, 7, 8, tav. 2, fig. 2.

♀ Caratteri del guscio — Valva sinistra. La metà anteriore è più alta della posteriore. Il margine dorsale è quasi dritto ma nella seconda metà non segna il limite del profilo della valva, essendo superato da una leggera convessità, dovuta ad un rigonfiamento della parte dorsale e laterale del guscio. Al dinnanzi dell'occhio il margine dorsale si incurva in basso e si confonde con quello anteriore, mentre al suo punto di unione col margine posteriore si trova un angolo arrotondato. Il margine ventrale è leggermente concavo nel mezzo e si confonde con quello posteriore e con l'anteriore. Quest'ultimo è molto convesso, mentre il margine opposto è solo un poco incurvato. Sul margine dorsale vi sono due depressioni triangolari che si prolungano in due solchi, i quali discendono perpendicolarmente fin verso il mezzo della valva, passando il primo un poco all' indietro dell' occhio, l'altro in corrispondenza alla metà della lunghezza del guscio. Sul margine libero della valva si trovano dei dentelli di forma conica, i quali distano fra di loro il doppio della propria altezza. Presso il margine posteriore e anteriore si trovano alcune sporgenze molto

più grandi, le quali nella parte posteriore stanno più discoste fra loro, sono in minor numero (due o tre) e si presentano smussate o troncate all'apice. Tutto il margine libero è fornito di molte setole. La fascia jalina si vede difficilmente a causa della sua trasparenza, e sporge nel margine anteriore e posteriore e nel tratto in cui questo si fonde col margine ventrale. Nella zona di fusione, la quale è piuttosto ampia, vi sono dei poricanali sottili, rettilinei, che vanno verso il margine della valva, con direzione perpendicolare ad esso o solo leggermente obliqua, e sono per lo più isolati, ma nella parte anteriore del guscio derivano, come i rami da un tronco, da canali più ampî, molto più brevi, o da una lacuna di forma irregolare. Nella parte posteriore della valva, dopo $^5/_8$ della lunghezza e al disotto del lato dorsale dopo $^1/_4$ dell' altezza, si trova un leggero rilievo, il quale non si distingue quando si osserva il guscio dal disopra. La superficie esterna di questo presenta dei piccoli incavi, che osservati sopra un individuo ancora bagnato dall'acqua appariscono come aree scure, rotonde, ma in un guscio asciutto presentano una forma per lo più pentagonale con angoli smussati. Questi incavi stanno molto vicini gli uni agli altri e determinano così delle linee rilevate su tutta la superficie delle valve, formando una specie di reticolo. Non è difficile riconoscere nella disposizione di tali incavi un ordinamento abbastanza regolare secondo certe linee, le quali formano delle curve concentriche intorno al punto più rilevato della metà posteriore del guscio e intorno ad un punto della metà anteriore, che sta un poco innanzi al termine del primo solco. Le impronte del muscolo adduttore sono in numero di quattro, non bene distinte. La valva è ispessita e molto calcarizzata.

La valva destra differisce in parecchi punti dalla sinistra. Nella parte anteriore è meno alta che nella posteriore, perchè il tratto in cui si uniscono il margine anteriore con quello dorsale è quasi dritto e con direzione parallela a quella della prima metà del margine ventrale. Inoltre il ripiegamento in basso del margine dorsale comincia un poco all'indietro dell'occhio. Da questo punto fino alla metà della lunghezza il margine è leggermente convesso. Nella parte inferiore-posteriore il margine non è così arrotondato come nella valva sinistra. Sul lato posteriore vi sono ordinariamente sette grossi dentelli della forma di coni troncati, ai quali corrispondono, come nell'altra valva delle setole più lunghe. La fascia jalina sporge

un poco più che nell'altro lato e l'orlo della valva ha un ispessimento al di dietro dell'occhio.

Osservando il guscio dal disopra, i lati non si presentano convessi nel tratto che va dal primo solco fino ai $^{4}/_{5}$ della lunghezza; al dinnanzi del primo solco s'incurvano per incontrarsi in un angolo poco acuto e leggermente smussato all'apice; la parte posteriore è arrotondata. In corrispondenza al secondo solco si osserva una piccola insenatura; l' occhio corrisponde al primo quarto della lunghezza.

Non ho trovato mai esemplari col dorso arcuato come è indicato nella figura del Vavra. A causa dell'asimmetria delle valve, l' aspetto dell'animale visto di profilo è un poco diverso secondo che si guarda dal lato destro o dal lato sinistro: inoltre in certi individui il guscio si presenta un poco più alto dell'ordinario, da qualunque lato si osservino: questo carattere non deriva dall'età, giacchè gli altri individui dal guscio più basso e quindi di forma più allungata, sono anche i più grandi.

Colorito: Ho potuto raccogliere esemplari in diverse epoche dell' anno, e li ho trovati in gennaio di una tinta rosea; in aprile di colore avana; in maggio bruno chiari; e del tutto bruni in novembre. L'occhio apparisce come una macchia nera con un punto giallastro luminoso, e sotto ad esso si trova sul guscio una macchia di un leggero colore arancio, a contorno sfumato; un'altra macchia, anche meno marcata, sta dietro al solco posteriore, verso il mezzo dell' altezza del guscio.

Dimensioni: lunghezza, mm. 0,80 - 0,91 — altezza, mm. 0,40 - 0,43 — larghezza, $^{2}/_{5}$ della lunghezza. La lunghezza di mm. 0,91 l' ho riscontrata in alcuni individui raccolti nel mese di giugno, mentre gl' individui, sessualmente maturi, di mm. 0,80, sono stati raccolti in ottobre in altre località. È probabile che quelli di dimensioni più grandi fossero nati nell'anno precedente, superando l'inverno e continuando a crescere anche nel secondo anno di vita. Alcuni esemplari mandatimi dal prof. Sars arrivano ad 1 mm. di lunghezza, con mm. 0,49 di altezza.

Caratteri delle appendici—Nel primo paio di antenne il terzo articolo è poco sviluppato in lunghezza e quasi altrettanto largo che lungo: il quarto ed il quinto hanno la lunghezza uguale alla larghezza, il sesto è un poco più allungato, il settimo quasi una volta e mezza più lungo che largo. Un carattere che si osserva di rado in altri generi di *Cypridae*, è la villosità che presenta

il lato superiore (anteriore) nel terzo articolo ed in quelli successivi. Nel lato inferiore del primo articolo, all'estremità distale, vi sono due setole molto lunghe: esse arrivano quasi a metà delle setole terminali dell' antenna. Inoltre il secondo articolo ha una setola nel mezzo del lato dorsale, lunga come quella corrispondente del primo articolo. Nel quarto, la più grande delle due robuste setole del lato inferiore arriva all' estremità dell' antenna, mentre nel lato superiore vi sono due setole sottili che hanno quasi la lunghezza degli ultimi sei articoli. Le setole del quinto e del sesto sono forti ed hanno per lo più la lunghezza degli ultimi cinque articoli. Nel sesto vi sono cinque setole, delle quali quella superiore è molto forte e quella che le segue immediatamente assai sottile. L'antenna termina con quattro setole, cioè una molto robusta, nel lato ventrale, della lunghezza degli ultimi 3 $^1/_2$ articoli; una setola assai sottile, quasi altrettanto sviluppata in lunghezza; una setola sensitiva uguale ai tre quarti di quella del lato ventrale, ed una setola robusta, attaccata vicino a quella sensitiva e prolungata fino all' estremità di quelle dell' articolo precedente.

Nel s e c o n d o p a i o d i a n t e n n e il primo articolo, nell' angolo distale superiore, presenta un gruppo di peli disposti in una specie di ventaglio; nel lato inferiore ha verso il mezzo una setola biarticolata, verso l' estremità distale due setole lisce, di cui una è la metà più corta dell'altra. Nel secondo articolo si trova in corrispondenza alla metà del lato dorsale un gruppo di lunghi peli, disposti pure a ventaglio, e nel lato posteriore un piccolo ciuffo, non molto discosto dal margine distale del primo articolo. Il terzo è un poco ristretto alla base, ha nel lato anteriore dei peli piuttosto lunghi e folti, che si possono distinguere in un gruppo superiore ed uno inferiore, ed una setola sensitiva attaccata verso il mezzo del lato posteriore, che non arriva all' estremità dell' articolo stesso. Il margine distale porta poi internamente una grossa unghia, incurvata, che raggiunge quasi l' estremità delle unghie terminali, e sei setole natatorie molto ridotte. La più lunga di queste è la più interna, che arriva quasi all'estremità dell'articolo; le altre misurano appena la metà di tale lunghezza, e solo la prima è un poco più sviluppata. Il quarto articolo presenta una leggera traccia di divisione in due segmenti uguali, di cui il primo è fornito nella metà anteriore di tre serie di peli, disposte trasversalmente. In corrispondenza alla linea di divisione si trovano nella parte anteriore due setole, una delle quali arriva all'estremità del-

l'ultimo, l'altra a quella del penultimo articolo; e nella parte posteriore vi sono quattro setole che superano di poco l' estremità dell' articolo: solo la più esterna di esse arriva al termine dell'antenna. Il margine distale presenta lateralmente due lunghe setole molto sottili, e nella parte posteriore una piccola setola; le sue unghie terminali hanno all' incirca la lunghezza degli ultimi due articoli. Le due unghie dell' estremità dell' antenna non arrivano al termine di quelle del quarto articolo: accanto ad esse, verso la parte posteriore si trova una setola sensitiva ed un' altra setola uguale alla metà della lunghezza dell' unghia più piccola.

Nella mandibola l' ectopodite ha otto setole, delle quali sei sono ben sviluppate, e la più interna di esse è liscia, sottile, ma piuttosto rigida. Nel lato inferiore del primo articolo del palpo vi sono una setola bipennata, una semipennata ed una liscia, nastriforme, poco ristretta verso l' estremità; vi è inoltre una quarta setola molto piccola, simile ad una spina. Il secondo articolo ha due lunghe setole pennate nel lato superiore e nell' inferiore, tre lunghe setole lisce, inoltre una corta, pure liscia, ed una molto piccola, pennata. Il quarto articolo ha una setola piccolissima nel mezzo del lato anteriore, e termina con quattro unghie tre delle quali piuttosto lunghe ed ugualmente sviluppate, la quarta essendo la metà più piccola di queste.

La lamella branchiale della mascella è ristretta. Poco al disopra dell'articolazione del palpo si attaccano sei setole che arrivano all' estremità del palpo stesso, ad eccezione della prima che non raggiunge la metà del primo articolo. Il palpo è ben sviluppato; all' estremità del suo primo articolo porta nell' angolo anteriore tre setole, una delle quali pennata, e lateralmente un'unghia lunga quanto il secondo articolo ed una forte setola che oltrepassa di poco la metà delle unghie terminali. Il secondo articolo è altrettanto lungo che largo ed è fornito di sei unghie. L'apofisi masticatoria posteriore ha un margine dentato abbastanza esteso e porta all' indietro una setola corta ed una il doppio più lunga e ricurva.

Il piedemascella presenta anteriormente quattro grandi setole pennate, le quali diminuiscono di lunghezza andando dall'alto in basso: la più grande di esse è una volta e mezza più lunga del lato inferiore. Posteriormente vi sono sei grosse setole, pure pennate, che si attaccano alla lamella branchiale. Il margine superiore, diretto obliquamente in basso ed in avanti, porta nei primi due terzi

della sua lunghezza dodici o tredici setole trasformate in aculei brevi e sottili, disposte in due serie; seguono una setola pennata ed un' altra liscia, corta; quindi due altre brevi setole lisce, che sono rivolte in avanti. Sul margine inferiore si trovano dei peli piuttosto radi. Il palpo ha due articoli e termina con una setola mediana lunga, pennata; una inferiore, corta, pure pennata; ed una superiore, liscia, lunga quanto l' inferiore.

Il primo paio di zampe presenta cinque articoli, avendo la tibia divisa in due segmenti. Nel primo articolo si trova una piccola setola pennata, nel secondo vi sono nella parte posteriore tre gruppi di peli, dei quali i primi due si estendono fino alla metà della larghezza dell' arto e formano delle serie trasversali: nel secondo gruppo vi può essere un accenno della disposizione a ventaglio che si osserva in altre specie. L'angolo anteriore distale del secondo articolo ha una setola che uguaglia i due terzi della lunghezza del segmento successivo. In questo poi vi sono tre ciuffi di peli sul lato posteriore, ed una setola nell'angolo anteriore distale, più corta di quella corrispondente del secondo articolo. L' altro segmento della tibia è un poco più corto del primo, e presenta all' innanzi quattro piccole spine ed una setola lunga la metà del margine anteriore. L' unghia terminale è forte e incurvata nella seconda metà: misurata secondo la corda, raggiunge quasi la lunghezza degli ultimi quattro articoli. Alla sua base si trova, anteriormente, una setola abbastanza lunga, posteriormente una setola molto breve.

Nel secondo paio di zampe i due primi articoli sono ingrossati. Sul lato posteriore del secondo si trovano tre ciuffi di peli corti. Il penultimo articolo ha il margine distale ciliato e sul margine posteriore due setole, di cui l'inferiore lunga quasi quanto l'articolo stesso, la superiore più lunga di un terzo. Il quarto articolo è piccolo, circa una volta e mezza più lungo che largo, un poco ristretto verso l'estremità, munito di una setola laterale lunga quasi quanto il penultimo e di due altre setole terminali circa il doppio più sviluppate.

La forcina ha i rami un poco ricurvi, dilatati alla base, con dei peli in parte sparsi sui lati, in parte disposti negli ultimi due terzi del lato superiore. Nel tratto fra le unghie e la setola posteriore i peli sono più numerosi e formano due serie, una marginale, l' altra interna, parallela alla prima. Le unghie sono quasi ugualmente sviluppate, leggermente ricurve: la loro lunghezza sta

a quella dei rami come 9 : 17. La setola del margine superiore non arriva alla base delle unghie.

Provenienza ed Habitat — Questa specie, inetta al nuoto a causa della riduzione delle setole delle antenne, vive sul fondo dei bacini, dei piccoli corsi d'acqua e nei fontanili, per lo più nascosta nel limo, tanto in quello formato da alghe microscopiche e detriti organici, quanto in quello formato prevalentemente di sostanza minerale. È molto comune nei dintorni di Roma, dove l'ho trovata spesso insieme con l' *I. australiensis* G. O. Sars.

Gli esemplari che ho descritto sono identici a quelli della Norvegia mandatimi come tipi dal prof. Sars, e corrispondono perfettamente nei loro caratteri anche agli esemplari di Germania [1]) mandatimi dal prof. G. W. Müller. Però le figure che questo A. ha dato per l' *I. bradyi*, sembrano riferirsi ad un'altra forma affine, la quale, secondo il giudizio espresso dal Kaufmann, potrebbe essere una varietà o variazione dell' *I. iners* descritta da questo stesso autore. L' *I. gibba* (Ramdohr) var. *repens* del Vavra, molto probabilmente è una varietà od una semplice variazione dell' *I. bradyi* : i punti in cui essa sembra differire dalla forma tipica che ho descritta, sono i seguenti : colorito delle valve bianchiccio, margine dorsale convesso negli adulti, mancanza dei grossi dentelli sul lato posteriore (nella figura non sono rappresentati), parte anteriore del guscio con i lati non convessi, terminata ad angolo acuto, setole natatorie un poco differenti per lo sviluppo : però a questi caratteri, la maggior parte dei quali possono dipendere dall'esecuzione delle figure, non possiamo dare importanza. Nella *I. bradyi* descritta da Kaufmann, il guscio è più alto che nella forma tipica della specie, misurando mm. 0,51 di altezza per mm. 0,96 di lunghezza, ossia il 52 % invece del 47 %, il profilo è anche un poco diverso, inoltre la larghezza del guscio è uguale a $^2/_3$ di quella della forma tipica e le due estremità, osservando l'animale dal disopra, si presentano ambedue ristrette ad angolo acuto. Se oltre a questi caratteri, i quali sono molto notevoli, ve ne fosse qualche altro proprio della struttura del guscio o della forma di alcune appendici,

[1]) Le località in cui furono raccolti questi esemplari non mi sono state designate : tuttavia questa indicazione avrebbe poca importanza, trattandosi di una forma che è ampiamente diffusa in Europa e che può ritenersi anche come una delle più comuni.

il che non si può stabilire in base alla descrizione e alle figure di KAUFMANN, l' *Ilyocypris* descritta da questo autore dovrebbe ritenersi come una specie distinta dalla *I. bradyi*: altrimenti dovrà considerarsi come una varietà.

Ilyocypris decipiens MASI.

(Fig. 11, 12, 13)

1898. *Ilyocypris gibba* MÜLLER, **2**, pag. 88-90, taf. 19, fig. 14-16, 18, 19 [*partim*].
1905. *Ilyocypris decipiens* MASI, **1**, pag. 15.
1906-7. *Ilyocypris decipiens* MASI, **2**, pag. 254.

♀ ♂ Caratteri del guscio — La valva sinistra presenta una forma allungata, essendo la sua lunghezza uguale quasi al doppio dell'altezza, misurata in corrispondenza all'insenatura ventrale: questa si trova nel mezzo del lato inferiore. Nella seconda metà la valva ha quasi la stessa altezza che verso il mezzo, ma nella parte anteriore è più alta, e un poco al dinnanzi dell'occhio supera di $^1/_7$ l'altezza della parte media. Nel lato dorsale il margine articolare è rettilineo, ma nella seconda metà della sua estensione viene superato da un rigonfiamento della parte dorsale posteriore del guscio. Il margine anteriore è arrotondato, quello posteriore è meno convesso, il margine ventrale presenta l' insenatura molto marcata. Fra il margine superiore e l'anteriore vi è un breve tratto convesso, molto sporgente, il quale si trova al dinnanzi dell'occhio. Il punto in cui si uniscono il margine superiore e il posteriore è ben determinato da un angolo, il quale è solo leggermente smussato. La parte posteriore del lato ventrale è arrotondata. Il margine anteriore si confonde gradatamente con quello inferiore. L'orlo interno è poco discosto dal limite della valva, specialmente nella parte posteriore. Esternamente ad esso si osservano due altre linee che lo seguono con decorso parallelo. La zona di fusione è ristretta e la linea di fusione risulta da una serie di archi di diversa ampiezza e poco convessi, a convessità rivolta internamente: ad ognuno di essi corrispondono alcuni poricanali semplici, sottili. Il margine presenta due specie di sporgenze, come nell' *I. bradyi* già descritta, cioè dei dentelli conici, che si osservano specialnente nella parte anteriore della valva, e delle sporgenze molto più grandi di forma conica più o meno irregolare, troncate o scavate all'apice, talora ristrette alla base o anche incurvate. Una decina di queste sporgenze si osservano nella parte posteriore di ambedue le valve,

tanto nel maschio come nella femmina, ma nella parte anteriore la femmina ne ha quasi altrettante, mentre il maschio ne ha in molto minor numero. Le setole sono frequenti specialmente nella parte anteriore del margine e mancano sulla superficie esterna della valva. Questa è fornita invece di setole cortissime, rigide, simili a piccole spine sottili, le quali non arrivano all'altezza delle sporgenze più grandi del margine e distano fra loro per uno spazio minore della propria altezza, formando un fitto rivestimento che nella valva osservata di profilo apparisce come una serie di ciglia tutto all'intorno, anche sul limite della parte superiore. La fascia jalina sporge dal margine della valva, ma è molto difficile poterla distinguere a causa della sua sottigliezza: io non sono riuscito a vederla in due esemplari maschi e credo che negli individui di questo sesso sia internata oppure che non si sviluppi. La valva è ricca di sali calcarei, come nell'*I. bradyi*. Nella parte dorsale del guscio vi sono due sporgenze di forma mammellonare, non già di forma conica come in altre *Ilyocypris*, ed un'altra simile sporgenza si trova nella parte ventrale: quella dorsale posteriore è più grande dell'anteriore, e questa è un poco più grande di quella inferiore: inoltre le due sporgenze superiori distano dal margine dorsale per $^1/_3$ dell'altezza del guscio e si trovano una dopo $^1/_3$ della lunghezza e l'altra dopo $^2/_3$: la sporgenza inferiore dista dal margine ventrale per $^1/_5$ dell' altezza ed è situata un poco più innanzi della seconda dorsale.

Queste sporgenze danno un aspetto caratteristico al guscio, quando lo si osserva dal disopra o dal lato ventrale. In questa seconda posizione si possono veder bene anche le due sporgenze inferiori. Il guscio è compresso, la sua parte anteriore è ristretta, presenta i lati quasi rettilinei ed è smussata all'apice; nella parte posteriore i lati non sono convessi, l'estremità è poco arrotondata e di larghezza poco inferiore a quella che presenta il guscio fra le due sporgenze più grandi. Fra le due paia di sporgenze dorsali i lati sono leggermente convessi. In luogo dei due solchi che in altre specie si trovano nella parte dorsale dietro all'occhio, in questa si hanno solo due leggere depressioni. Nelle larve, anche in quelle che hanno raggiunto il settimo stadio, l'aspetto del guscio veduto dal disopra è diverso, poichè l'estremità anteriore e la posteriore non sono smussate e le sporgenze laterali non sono così arrotondate come negli adulti, anzi quelle posteriori hanno forma conica, come in altre *Ilyocypris*, il che può indurre facilmente in errore chi si

limitasse a determinare la specie osservando uno di tali individui senza studiarne anche le appendici.

Come ho già detto, di questa specie si trovano ambo i sessi, in numero di individui all' incirca uguale. Il guscio del maschio non presenta nessuna differenza notevole rispetto a quello della femmina. In ambedue i sessi la valva destra differisce dalla sinistra per una frazione piccolissima nella lunghezza e nell'altezza, essendo, come in altre specie, un poco più piccola.

Il colorito negli adulti è bruno verdastro, molto intenso.

Dimensioni: lunghezza, mm. 1,15 — altezza mm. 0,50 — larghezza, $^{3}/_{8}$ della lunghezza.

Caratteri delle appendici — Nel primo paio di antenne il terzo e il quarto articolo sono ugnalmente sviluppati e la loro lunghezza è quasi insensibilmente maggiore della larghezza: gli articoli successivi si fanno sempre più ristretti e allungati. Alcuni peli si trovano nel lato superiore degli ultimi tre articoli. Il primo articolo è fornito di alcune serie di ciglia, ha una setola superiore spinosa e due inferiori lisce, che arrivano al termine del quinto articolo o poco oltre; la setola del secondo è pure liscia ed arriva al termine del quarto. In questo articolo cominciano le setole natatorie, le quali superano il settimo articolo per un tratto quasi uguale alla lunghezza complessiva degli ultimi cinque, e nel lato inferiore dell'antenna sono in parte sostituite da setole più spesse e robuste. Nel quinto articolo vi è inferiormente un aculeo che ha quasi la lunghezza degli ultimi tre. All' estremità dell' antenna si attacca superiormente una setola sensitiva, lunga il doppio del settimo articolo, inferiormente una robusta unghia, la cui lunghezza è quasi doppia di quella della setola sensitiva, e fra l'una e l'altra due setole molto lunghe e sottili.

I primi tre articoli del secondo paio di antenne differiscono da quelli della *I. bradyi* nei caratteri seguenti. La setola più piccola dell' angolo distale inferiore del primo articolo è fornita di barbe; il secondo articolo è un poco meno sviluppato del terzo, la sua setola inferiore non è meno lunga del lato corrispondente; nel terzo articolo, nella seconda metà del lato anteriore, i peli sporgono formando quattro gruppi, e nel lato distale, al dinnanzi delle setole natatorie, vi è una serie di ciglia rigide; le setole natatorie, le quali sono anche qui piuttosto assottigliate, arrivano talora un poco oltre la metà delle unghie terminali, eccetto la prima che può oltrepassare di poco la metà del quarto articolo.

Negli individui non adulti tali setole arrivano alla metà del penultimo articolo, e talora la prima di esse non è sviluppata: questo carattere l'ho riscontrato tanto in esemplari dei dintorni di Roma come in esemplari che ho avuti dalla Germania: forse la prima setola è l'ultima a svilupparsi. Nel quarto articolo non vi è traccia di scissura trasversale, il lato posteriore ha nel mezzo una robusta setola che oltrepassa l' estremità dell' antenna, e tre altre setole poco sviluppate; le unghie terminali superano di un terzo la lunghezza del lato anteriore dell'articolo. La setola che sta accanto a quella sensitiva nell'estremità dell' antenna, è assottigliata. In un esemplare ho riscontrato alcuni dentelli in una delle unghie del penultimo articolo e dei tubercoli, i quali evidentemente sono dentelli atrofizzati, nell'unghia più grande dell'articolo terminale: ritengo che questo fatto, il quale è un accenno della dentellatura delle altre *Cypridae*, non sia stato mai osservato nelle *Ilyocypris.*

Nel palpo della mandibola le tre grosse setole del lato inferiore del primo articolo sono tutte fornite di barbe.

La mascella non presenta caratteri notevoli.

Nel piedemascella della femmina l'estremità anteriore ha tre grosse setole pennate, e al disopra di esse una quarta setola, la metà più corta, pure pennata. Le setole che seguono sul lato superiore corrispondono a quelle della *Ilyocypris iners* var. *affinis*. che descrivo in seguito (v. pag. 398); soltanto le due ultime setole sono di egual forma e poco sviluppate. Il palpo ha due articoli di uguale grandezza, lunghi quasi il doppio della loro larghezza; delle tre setole che si attaccano alla sua estremità, quella mediana è lunga quattro volte l' ultimo articolo e pennata, con barbe corte e frequenti, e la terza ha la stessa lunghezza del secondo articolo, ed è molto sottile e liscia. Nel maschio il palpo ha una forma molto diversa, ma non differisce essenzialmente da quello delle altre *Ilyocypris* sessuate. Esso è ugualmente conformato e delle stesse dimensioni in ambo i lati; consta di due articoli, il primo allungato cilindrico, il secondo la metà più corto, ricurvo in basso, con un rigonfiamento presso l'estremità dalla parte inferiore, ed una leggera depressione sul lato superiore, nella quale si attacca una piccola setola: questa sporgenza e questa depressione separano la parte terminale dal rimanente e lasciano supporre che essa presenti un terzo articolo che si sarebbe fuso col secondo. All'estremità si trova una setola pennata, lunga quanto il secondo articolo. Il primo articolo è in questa specie sei volte e mezza più lungo che largo,

con una lunghezza doppia di quella del lato inferiore del piede-mascella: nella parte superiore presenta alcune piccole spine e nell'angolo distale inferiore una setola liscia, che arriva alla metà dell'articolo successivo: non ho potuto vedere una seconda setola attaccata vicino a questa, quale si osserva secondo Kaufmann nell'*I. lacustris*.

Il primo paio di zampe ha cinque articoli, presentando la tibia nettamente divisa in due segmenti. Il primo articolo ha una setola liscia, il secondo ha sei gruppi di peli rigidi sul lato anteriore ed alcuni altri sul posteriore, e nella prima metà della sua estensione, verso la parte posteriore presenta dei peli piuttosto brevi, disposti regolarmente a ventaglio in due gruppi, uno al disopra dell' altro. Nel lato anteriore del quarto articolo vi sono due o tre spine e due piccole setole disuguali. L'unghia è un poco meno sviluppata in lunghezza che nell' *I. bradyi*, poichè ripiegandosi in alto, non oltrepasserebbe con la punta la metà del secondo articolo.

Nel secondo paio di zampe l'antipenultimo articolo ha sul lato posteriore cinque gruppi di peli e sull'anteriore ha ordinariamente altri quattro peli rigidi, isolati. Il penultimo articolo ha sul lato anteriore alcune spine minutissime e sul lato distale, pure nella parte anteriore, alcuni piccoli uncini ricurvi. Delle setole dell'articolo terminale, la più grande delle due che si attaccano all'estremità è lunga quasi il doppio del penultimo articolo, mentre l' altra uguaglia circa la lunghezza di questo ed è gradatamente assottigliata verso la punta.

I due peni presentano anche in questa specie quattro lobi, dei quali il più grande è lungo quanto la parte basale, ristretto nel suo punto di attacco, troncato all'estremità, dove ha un margine rettilineo; nella parte anteriore termina in un angolo acuto, nella posteriore in un angolo arrotondato. Dallo stipite deriva anteriormente un lobo digitiforme, il quale si prolunga un poco oltre i due terzi del lobo più grande, e termina con un rigonfiamento; un secondo lobo anteriore è rappresentato da una piccola lamina fogliforme. Il quarto lobo, situato lateralmente e all' indietro, è largo, arrotondato all' estremità, poco sviluppato in lunghezza, poichè arriva poco più oltre del più piccolo dei lobi anteriori [1]).

---

[1]) Secondo la nomenclatura usata dal Müller, il lobo più grande è detto lobo medio; i due anteriori sono detti lobi esterni o sono considerati come porzioni di un lobo esterno; il quarto è il lobo interno.

L' organo di Zenker presenta come nelle altre *Ilyocypris* una cavità sferica nel punto d'ingresso del deferente, e nel punto opposto un'altra cavità più grande, urceolata, con dei rilievi longitudinali nel punto da cui esce il deferente. In un individuo, in uno dei due cilindri ho trovato diciannove verticilli di raggi chitinosi e nell' altro ne ho osservati venti: questa differenza di un verticillo si osserva spesso nelle *Ilyocypris* sessuate, e forse i casi in cui non si osserva sono eccezionali.

I rami della forcina non differiscono nei due sessi e sono conformati come nell' *I. bradyi.*

Provenienza ed Habitat — Di questa *Ilyocypris* ho trovato alcuni esemplari in un fontanile dei dintorni di Roma, in cui si trovavano anche l' *I. bradyi* ed altre specie di *Cypridae*. Dal prof. G. W. Müller me ne sono stati mandati esemplari dalla Germania, ma, come ho detto, senza indicazione di località. Questi esemplari sono identici a quelli che io ho raccolto, onde me ne sono giovato per questa descrizione, non avendo altrimenti un materiale sufficiente a mia disposizione.

Nella descrizione dell' *I. gibba* che si trova nella monografia del Müller, alcune notizie ed alcune figure si riferiscono indubbiamente alla *I. decipiens*, che egli ha considerata come una varietà dell' *I. gibba.* Nella tavola 19 di detta monografia, le figure 14ª e 15ª rappresentano il pene della specie qui descritta, e la fig. 16ª l' organo di Zenker: però nelle figure 18ª e 19ª il primo articolo del palpo del piedemascella del maschio termina con due setole mentre nei miei preparati non ne ho potuto vedere che una sola. Il carattere della scissione della tibia, che Müller attribuisce a tutte le forme d' *Ilyocypris*, si trova nell' *I. decipiens*, ma non nella forma tipica dell' *I. gibba*, come mi risulta dall'osservazione di esemplari di quest' ultima specie mandatimi dal prof. Sars, e come indica anche il Kaufmann nella sua descrizione. Le figure 7ª, 8ª e 10ª della tavola 19 di Müller rappresentano probabilmente una delle varietà o variazioni dell' *I. gibba*: però il Kaufmann fece notare che il profilo del guscio rappresentato dalla fig. 7ª ha molta somiglianza con quello della femmina della sua *I. lacustris.*

Nella tavola 20 del Müller sono rappresentati nelle figure 17ª e 18ª i due ultimi articoli del secondo paio di antenne di due forme d' *Ilyocypris,* ma non si può sapere a quale delle specie de-

scritte dall'autore si riferisca ciascuna di esse, poichè nella stampa dell' opera è certamente avvenuta una confusione circa le indicazioni delle figure; alla quale confusione contribuisce, invece di riparare, l' errata-corrige. Ad ogni modo la figura dell' antenna, con setole natatorie sviluppate fino all'estremità delle unghie, corrisponde bene ai caratteri dell' *I decipiens*; mentre l' altra con le setole ridotte e con una traccia di scissione trasversale nel penultimo articolo, somiglia perfettamente all' antenna dell' *I. bradyi*, quantunque, secondo le notizie date nel testo per l' *I. gibba*, spetterebbe al maschio della varietà con setole corte (= *I. decipiens* ?) di questa specie. Io ho trovato le setole poco sviluppate, come le rappresenta questa figura del Müller, solo negli individui non adulti dell' *I. decipiens.*

Nonostante le varietà e le variazioni che presenta l'*I. gibba*, ritengo che questa specie e l'*I. decipiens* siano ben distinte fra loro. Poichè, sebbene nell'*I. decipiens* si osservino talora, nel guscio veduto dal disopra, le sporgenze posteriori meno arrotondate di quelle che siano ordinariamente, quelle anteriori un poco meno rilevate, l'estremità anteriore meno smussata e quella posteriore più arrotondata, tuttavia questa specie presenta sempre un aspetto caratteristico, dovuto: alla forma allungata del guscio, il quale è meno alto che nell'*I. gibba*; al margine dorsale non inclinato in basso verso la parte posteriore; alla differenza di curvatura del margine anteriore e del posteriore, essendo quest'ultimo solo leggermente convesso. Un carattere diagnostico importante, come ho già detto, è, secondo me, la scissione della tibia. Inoltre io ritengo che l'*I. gibba* debba annoverarsi fra le *Cypridae* così dette « costantemente partenogenetiche ». La var. *bicornis* dell'*I. gibba*, descritta da Kaufmann ricorda l' *I. decipiens* solo in alcuni caratteri del guscio, ma si distingue specialmente per la forma molto arrotondata del lato posteriore e per le sporgenze che sono terminate a punta e che si trovano solo nella parte dorsale posteriore.

Ilyocypris iners Kauf.
var. *affinis* Masi.
(Fig. 14, 15).

1906. *Ilyocypris iners* var. *affinis* Masi, **2**, pag. 253.

♀ Caratteri del guscio — Nell' aspetto generale questa specie somiglia molto all' *I. bradyi* già descritta, tuttavia se ne distingue per la poca differenza che presentano le valve nel profilo, le quali hanno ambedue una forma allungata come la valva destra dell' *I. bradyi*, per il margine posteriore solo leggermente convesso e ben delimitato dal margine dorsale: inoltre la parte inferiore della seconda metà delle valve non forma un grande arco, ma presenta un angolo arrotondato nel punto in cui si confondono il margine posteriore e quello ventrale: mancano i grossi dentelli conici sul margine anteriore e sul posteriore: il guscio non è molto calcarizzato, tanto che attraverso ad esso, osservando l'animale intero a luce riflessa, si vede l'ovario come una striscia biancastra. Anche sull'animale intero, senza forte ingrandimento, si vede sul margine libero delle valve una serie di piccole spine sottili. Esse hanno la forma di bastoncelli assottigliati all'estremità, talora leggermente sinuosi, talora un poco ingrossati nel punto di attacco, i quali distano fra loro per un tratto uguale alla metà della propria lunghezza: nella metà posteriore del lato ventrale della valva destra, al pari della fascia jalina, hanno una estensione doppia che nella valva dell' altro lato. Queste spine, le quali nell' *I. decipiens* già descritta, nell' *I. australiensis* G. O. Sars e nell' *I. getica* Masi sono estese a tutta la superficie del guscio, restano qui limitate in corrispondenza al margine libero, dove sporgono insieme con i piccoli dentelli di forma conica. Le setole del margine sono più frequenti nella parte anteriore. In questa i dentelli hanno la stessa altezza della fascia, mentre sul lato posteriore sono molto più piccoli e più numerosi. La zona di fusione è piuttosto ristretta ed attraversata da pochi poricanali semplici, sottili.

Il guscio veduto dal disopra somiglia a quello dell' *I. bradyi* però nella sua parte anteriore i lati non sono leggermente convessi, ma quasi dritti, e l'estremità è acuta.

Colorito — Gli esemplari che ho osservati presentavano un colorito avana, sfumato verso la periferia delle valve, un'area in-

colore in corrispondenza alle impronte muscolari ed una macchia sfumata color giallo ocra, estesa da queste impronte fino al disotto dell' occhio.

Dimensioni: lunghezza, mm. 1,2 — altezza, mm. 0,58 — larghezza $^2/_5$ della lunghezza.

Caratteri delle appendici — Nel primo paio di antenne il primo articolo, lungo il margine distale e lungo la linea di fusione dei due segmenti che lo costituiscono, è ornato di una serie di piccolissime ciglia, ed altre se ne osservano nel suo lato superiore, verso il mezzo; le due setole del lato inferiore superano un poco la lunghezza complessiva degli ultimi cinque articoli; la setola del lato superiore è fornita di piccolissime spine, come quella dell'articolo successivo, la quale arriva quasi al termine del quarto articolo. In questo la più grande delle setole del lato inferiore non arriva all'estremità dell'antenna e le due setole superiori sono molto lunghe. Nel quinto articolo si trova inferiormente una setola molto ispessita, trasformata in un aculeo che arriva al termine dell' antenna. Le setole natatorie superano il doppio della lunghezza degli ultimi sei articoli: quelle del sesto sono tutte e cinque ugualmente sviluppate. L'antenna termina con tre setole, delle quali la superiore e l' inferiore molto ispessite e quasi ugualmente sviluppate, lunghe circa tre volte il settimo articolo; l'altra, posta in mezzo ad esse, molto sottile è il doppio più lunga: la setola superiore è acuminata all' apice. Alcuni peli minutissimi si osservano sui lati degli ultimi tre articoli.

Il secondo paio di antenne presenta nel secondo articolo parecchie serie di piccole ciglia, sparse sulla sua superficie e disposte parallelamente al margine prossimale e distale; nella seconda metà del lato superiore ha un fitto rivestimento di peli cortissimi, e non presenta il gruppo di peli disposti a ventaglio, che si osserva in altre specie. La prima setola natatoria è molto sviluppata, prolungandosi fin presso la punta delle unghie terminali; le altre cinque setole superano l' estremità di queste unghie per un terzo della propria lunghezza. L'aculeo dell'angolo distale posteriore del terzo articolo si prolunga oltre l'estremità dell'antenna e dopo il primo quarto della sua lunghezza presenta alcune piccole spine. Il penultimo articolo ha sul lato posteriore una setola che arriva quasi all'estremità dell'antenna, ed altre tre setole poco sviluppate. Nell'ultimo, la setola che si attacca nella parte posteriore vicino a

quella sensitiva, è molto ispessita ed ha l'aspetto di una piccola unghia.

Nel primo articolo del palpo della mandibola le tre grandi setole del lato inferiore sono pennate, ed una di esse ha le barbe solo nella seconda metà della sua lunghezza.

Il lato superiore del piedemascella è fornito di tredici setole, alcune della forma di aculei leggermente ricurvi, altre piuttosto larghe alla base, assottigliate verso la punta, con barbe corte e rigide sui lati. Queste due specie di setole sono distribuite a paia nel modo seguente: si trovano dapprima due setole lisce, poi una setola liscia ed una pennata, poi due lisce, poi due gruppi di una setola liscia ed una fornita di barbe, quindi un'altra setola liscia, isolata, e finalmente, dopo un breve intervallo, un altro gruppo di una setola liscia ed una pennata. Le setole lisce stanno allineate esternamente e quelle pennate internamente. A queste setole seguono dopo un certo tratto un breve aculeo ed una lunga setola fortemente incurvata, la quale arriva fino a toccare la base del palpo. Questo ha due articoli, due volte più lunghi che larghi: delle sue tre setole terminali quella mediana presenta soltanto alcune poche barbe sottili, mentre le altre due sono lisce.

Le zampe del primo paio sono piuttosto snelle, hanno la setola del primo articolo pennata, il secondo articolo con due gruppi di pochissimi peli nella prima metà del lato anteriore ed un gruppo di peli lunghi, disposti a ventaglio, nella parte posteriore, inoltre una serie, di ciglia rigide estesa in tutto il margine distale. La setola che si attacca anteriormente in questo margine, è breve, come pure quella corrispondente nel mezzo della tibia. Questo segmento è quattro volte più lungo che largo, presenta una traccia di scissione in due articoli limitata alla sua metà posteriore, e nell'angolo distale anteriore ha due piccole setole. La distauza fra la base e l'apice dell'unghia è uguale alla distanza fra il suo punto di attacco e la metà del secondo articolo.

Nel secondo paio di zampe l' antipenultimo articolo ha cinque gruppi di peli sul lato posteriore ed una serie di ciglia rigide su quello distale; il penultimo articolo ha due setole, e nel lato distale, verso la parte anteriore, è armato di sei piccoli uncini leggermente ricurvi. Delle tre setole dell' ultimo articolo, la più breve delle due che stanno all'estremità è uguale a $^3/_4$ dell'altra.

Nella forcina la lunghezza delle unghie è circa $^3/_5$ di quella dei rami; questi dal lato dorsale sono forniti di lungi peli e di una

setola che arriva alla base delle unghie. In uno dei rami sporgono sul lato ventrale alcuni gruppi di peli.

Provenienza ed Habitat — Di questa *Ilyocypris* ho trovati tre soli esemplari di femmina, alla metà del mese di marzo, in un piccolo fosso con acqua stagnante, presso la Via Tiburtina (dintorni di Roma) vicino alla stazione del Portonaccio.

La descrizione e le figure date dal Kaufmann per l' *I. iners* non permettono di stabilire con certezza se l'*Ilyocypris* che qui ho descritte sia una varietà di detta specie oppure una forma specificamente diversa; perchè ad alcune differenze che essa presenta nei caratteri del guscio rispetto a quelli dell' *I. iners*, quali ad es. la forma un poco più allungata, avendo il rapporto dell' altezza alla lunghezza = 48 %, mentre nell'*I. iners* è del 53 %, non possiamo dare importanza. Fra i caratteri delle appendici è notevole però lo sviluppo delle setole natatorie, le quali nella specie descritta da Kaufmann non oltrepassano le unghie terminali e sono molto assottigliate. Si noti inoltre che nella figura data da questo autore, il quarto articolo è più ingrossato verso la parte prossimale: ma questo carattere, che non si trova menzionato nella descrizione, potrebbe derivare dallo schiacciamento prodotto dal copriogetti. Kaufmann non dà notizie particolari sul primo paio di zampe, limitandosi a dire che esso è di quattro articoli: se nella sua *I. iners* questo arto non è assottigliato come nella forma che io ho descritta, questa potrà considerarsi come una specie distinta, ma se invece presenta la stessa conformazione, non si potrà fare una distinzione specifica. L'*I. iners* var. *affinis* ha qualche. somiglianza con l'*I. bradyi* rappresentata nelle figure 9°, 12°, e 13° della tavola 19 della monografia del Müller: le quali, come il Kaufmann fece osservare, hanno una certa analogia con l' *I. iners* tipica. Rispetto alla forma senza sporgenze laterali dell'*I. gibba* (Ramdohr), la var. *affinis* che ho descritta si distingue facilmente per il profilo del guscio più allungato, per la serie di piccole spine sul margine delle valve, per l'assottigliamento della tibia, oltre che per diversi altri caratteri.

Ilyocypris australiensis G. O. Sars.

1889. *Ilyocypris australiensis* Sars **1**, pag. 46, plt. 2, fig. 5-8, plt. 6.
1906-7. *Ilyocypris australiensis* Masi **2**, pag. 145. Tav. 1, fig. 5, 9, Tav. 2, fig. 5, 11.

♀ Caratteri del guscio — Valva sinistra. L' altezza è uguale alla metà della lunghezza. Il margine dorsale è rettilineo quasi in tutta la sua estensione; al disopra dell'occhio ha un breve tratto rilevato, nel quale l'orlo della valva presenta un ispessimento; nel terzo posteriore della sua lunghezza è superato da un leggero rilievo della parte corrispondente del guscio. Il margine anteriore è molto convesso, quello posteriore appena incurvato, il margine ventrale leggermente concavo. L'altezza della metà anteriore della valva supera di poco quella della metà posteriore. Nel punto dove il margine anteriore si unisce a quello dorsale, si osserva una leggera insenatura; la parte posteriore ventrale è arrotondata, fra il margine dorsale e quello posteriore vi è un angolo smussato. L'orlo interno, accompagnato da una doppia listerella come nelle altre *Ilyocypris* qui descritte, è molto discosto dal margine della valva nella parte anteriore, e la zona di fusione occupa solo un quarto dello spazio fra queste due linee, mentre nella metà posteriore è un poco più larga. I poricanali sono molto sottili, rettilinei, poco distanti fra loro e talvolta riuniti in due o tre nel loro punto di origine. Sul margine libero, meno che nella parte concava del lato ventrale, vi sono numerosi piccoli dentelli conici, distanti fra di loro per un tratto uguale alla loro altezza. Le setole marginali sono molto frequenti nel lato anteriore. La fascia jalina sporge da tutto il margine libero, eccetto che nella metà dorsale del margine posteriore. Dietro all'occhio non vi sono due solchi come nella *I. bradyi* ed altre specie del genere, ma due leggere depressioni triangolari. La valva non è molto calcarizzata. La sua superficie esterna è rivestita di setole rigide cortissime, simili a piccole spine, le quali si vedono pure fra i dentelli del margine. In certi individui la differenza di altezza fra la metà anteriore e la posteriore del guscio è un poco più marcata.

La valva destra differisce in alcuni punti dalla sinistra: il suo margine dorsale, al disopra delle due depressioni triangolari, presenta un rilievo appena sensibile, ma non è ispessito al disopra dell'occhio; ed osservando il guscio di profilo e dal lato sinistro, si

vede in questo tratto la valva dell'altro lato che sporge un poco oltre il margine; l'insenatura del lato ventrale è più leggera che nell' altra valva, la parte posteriore-inferiore meno arrotondata; nella metà posteriore la zona di fusione è più ristretta e l'orlo interno quasi contiguo ad essa.

Veduto dal disopra, il guscio presenta la maggiore larghezza dopo due terzi della lunghezza e la metà anteriore meno ampia della posteriore; al dinnanzi dell'occhio, i lati, quasi insensibilmente convessi, convergono formando un angolo acuto; l'estremità posteriore è molto arrotondata. La valva sinistra supera la destra anteriormente.

Il colorito è per solito grigiastro, ma talora bianchiccio con una sfumatura giallognola verso la parte centrale delle valve: non si osserva mai una tinta rosea o bruna.

Dimensioni della ♀: lunghezza, mm. 0,93 — altezza, mm. 0,47 — larghezza, $^{2}/_{5}$ della lunghezza.

Caratteri delle appendici — Nel primo paio di antenne, nel lato inferiore del primo articolo si attaccano due setole che arrivano alla metà del quinto. Il secondo articolo ha una setola lunga circa quanto il terzo. Gli ultimi quattro articoli sono una volta e mezza più lunghi che larghi. Nella parte inferiore del quarto e del quinto articolo le setole sono sviluppate come nella *Ilyocypris iners* var. *major*, ma un poco più sottili, inoltre anche le setole dell'ultimo articolo corrispondono a quelle di detta specie, senonchè accanto alla setola mediana se ne trova un'altra più grande, sviluppata come le setole natatorie. Queste superano l'estremità dell'antenna per un tratto uguale alla lunghezza degli ultimi cinque articoli.

Nel secondo paio di antenne, nel primo articolo la più corta delle due setole dell'angolo distale inferiore è pennata. Nel secondo articolo si trovano sul lato superiore un fitto rivestimento di peli ed un gruppo di altri peli disposti a ventaglio. Lo stesso rivestimento di peli si osserva nel lato superiore del terzo articolo. In questo l'aculeo dell'angolo distale inferiore è per lo più sviluppato in modo da oltrepassare l'estremità dell'antenna, ma può variare un poco in lunghezza secondo gl'individui. Delle sei setole natatorie, la prima non arriva all'estremità del penultimo articolo le altre sorpassano la punta delle unghie terminali per un tratto che per lo più è uguale alla lunghezza dei due ultimi articoli presi insieme, ma anche quì vi sono talora delle variazioni. Le setole

più grandi hanno alcune poche barbe sottili. Nella prima metà del quarto articolo vi sono tre serie di peli, la prima delle quali è disposta ad arco, e nella seconda metà vi è una quarta serie nella parte posteriore, vicina al lato distale. Le due setole sottili che si attaccano a questo lato, superano per lo più la lunghezza delle unghie terminali.

Nel palpo della mandibola le tre grandi setole del lato inferiore del primo articolo sono tutte pennate.

La mascella non presenta caratteri notevoli.

Il piedemascella si distingue da quello della *I. bradyi* per la forma del palpo, che è allungato e presenta nel secondo articolo un restringimento verso il mezzo, il quale potrebbe interpretarsi come una traccia della presenza di tre articoli.

Il primo paio di zampe ha la tibia indivisa. L'unghia è uniformemente incurvata e più lunga dei due ultimi articoli presi insieme. Nella parte posteriore del secondo articolo, dopo il primo terzo della lunghezza, vi è una serie trasversale di setole, e al disotto di essa un gruppo di setole disposte a ventaglio. Sul lato anteriore dello stesso articolo, al disopra della setola dell' angolo distale, vi sono talora tre piccole spine.

Nel secondo paio di zampe la setola vicina all' estremità del penultimo articolo è lunga quanto l'articolo stesso. l'altra ne misura i $^3/_4$. Al punto di attacco di ciascuna di queste due setole si trovano due piccoli peli. Sul lato anteriore, nella seconda metà, vi sono due spine, ed il lato distale forma una punta ricurva verso la parte anteriore. Sul lato posteriore del secondo articolo vi sono quattro gruppi di peli.

Nella forcina la lunghezza media delle unghie supera appena la metà di quella dei rami. Nel ramo di sinistra la setola del lato dorsale arriva alla base dell'unghia dello stesso lato, mentre nel ramo di destra è molto meno sviluppata: inoltre nel ramo di sinistra vi sono nella prima metà del lato ventrale quattro gruppi di peli, mentre nel destro questi gruppi sono spostati verso il lato inferiore. Altri peli si trovano poi in ambedue i rami su tutto il lato dorsale. Questi caratteri non sono però molto costanti.

Provenienza ed Habitat — Questa specie, scoperta da G. O. Sars nel fango raccolto in Australia in una sola località (Gracemore Lagoon) e di cui non si sospettava l'esistenza in Europa, è stata trovata alla fine di giugno del 1904 dal mio amico Dr.

Chiappi nel lago di Porto, in cui l'aqua è leggermente salmastra. In seguito ne ho raccolti molti esemplari, insieme con l'*I. bradyi* in alcuni fossi dei dintorni di Roma, a cominciare dal mese di marzo fino al principio di novembre. Alcuni individui di questa specie sembrano sopravvivere nei nostri climi alla stagione invernale.

Ho confrontato questi esemplari con alcuni provenienti dall'Australia, mandatimi dal Prof. Sars, ma non ho trovato fra gli uni e gli altri alcuna differenza notevole.

Individui maschi non ho mai trovati fra gli esemplari che ho raccolto; tuttavia non vi sarebbero ragioni per credere che da noi l'*I. australiensis* si riproduca costantemente per partenogenesi.

Uno degli esemplari maschi dell'Australia si distingue dalle femmine che ho descritte, per i seguenti caratteri. Il guscio è più piccolo, misurando in lunghezza mm. 0,78 e mm. 0,36 in altezza; secondo la descrizione di Sars il maschio giungerebbe a mm. 0,84: osservato dal disopra, il guscio presenta l'estremità anteriore troncata; nel primo paio di antenne la setola terminale inferiore è lunga quattro volte l'articolo corrispondente; nel secondo paio di antenne il terzo articolo ha i peli disposti in tre serie trasversali ed il margine distale, al dinnanzi delle setole natatorie, munito di ciglia rigide; il secondo articolo del primo paio di zampe è fornito di peli sul lato anteriore, presenta delle ciglia rigide nella metà anteriore del lato distale, e nella parte posteriore ha due serie di peli, però non presenta il gruppo a ventaglio. Il palpo del piedemascella ha l'estremità rigonfiata inferiormente, senza la depressione nel punto opposto al rigonfiamento e senza la piccola setola che vi si osserva nelle altre specie: la sua parte terminale non è distinta dal resto come nella *I. decipiens* e nell'*I. lacustris* Kauf. Nei peni il lato distale del lobo più grande è poco esteso, essendo il lato posteriore quasi perpendicolare a quello distale, e l'angolo formato da queste due linee è molto arrotondato; il lobo posteriore ed il più piccolo dei due anteriori sono larghi e convessi all'estremità. Nell'organo di Zenker vi sono venti verticilli di raggi chitinosi. Secondo Sars i maschi si troverebbero in primavera. Daday (pag. 73) ha trovato maschi e femmine di questa specie in materiale raccolto nell'Isola di Ceylon in febbraio.

Bibliografia.

1868. Brady, G. St. — A Monograph of the recent British Ostracoda: *Tr. Linn. Soc. Vol. 26, pag. 353, 19 Plt.*

1889. Brady, G. St.—Norman, A. M. — **1.** A Monograph of the marine and fresh-water Ostracoda of the North Atlantic and of North-Western Europe: *Tr. R. Dublin Soc. Vol. 4, pag. 63.*

1896. — — **2.** A Monograph of the marine and fresh-water Ostracoda of the North Atlantic and of North-Western Europe: *ibid. Vol. 5, pag. 261 (Appendice).*

1898. Daday, Eu. — Mikroskopische Süsswasserthiere aus Ceylon: *Termes. Fuzetek. Budapest, 21. Bd. (Anhangheft).*

1892. De Guerne, J. — **1.** Distribution géographique de *Cypris bispinosa*: *Bull. Soc. Ent. France, pag. 198.*

1892. — — **2.** Comunication sur *Cypris bispinosa*: *ibid. pag. 247.*

1855. Fischer. Seb. — Beitrag zur Kenntniss der Ostracoden: *Abh. Akad. München, 7. Bd. pag. 635, 2. Taf.*

1871. Heller, C. — Untersuchungen ueber die Crustaceen Tirols: *Verh. Ver. Innsbruck, 1. Bd. pag. 67.*

1900. Kaufmann, A. — Cypriden und Darwinuliden der Schweiz: *Rev. Suisse Z. Tome 8, pag. 209. Taf. 15-31.*

1849. Lucas, H. — Crustacès. Exploration scientifique d'Algérie: *Tome 8.*

1905. Masi, L. — **1.** Nota sugli Ostracodi viventi nei dintorni di Roma ed osservazioni sulla classificazione delle *Cypridae*: *Boll. Soc. Z. Roma (2) Vol. 6, pag. 115 e 191.*

1906-7. — — **2.** Contributo alla sistematica delle *Ilyocyprinae*: *ibid. Vol. 7, pag. 133, 249; Vol. 8, pag. 53.*

1906. — — **3.** Sopra una nuova specie di *Cypris* sessuata e sulla *Cypris bispinosa*: *Mon. Z. It. Anno 16, pag. 241.*

1906. — — **4.** Faune de la Roumanie. Ostracodes récoltés par M.r Jaquet: *Bull. Soc. Sc. Bucarest, N.° 6, pag. 647.*

1898. Müller, G. W. — **1.** Ostracoden. (Voeltzkow: Forschungreise in Madagascar und Ost-Afrika): *Abh. Senckenb. Ges. Frankfurt, 21. Bd. pag. 260.*

1900. — — **2.** Deutschlands Süsswasser-Ostracoden: *Zoologica. Stuttgart, Heft 30, 112 pag. 21 Taf.*

1905. Norman, A. M. — Irish Crustacea Ostracoda: *Irish. Natural. Vol. 14, pag. 139.*

1889. Sars. G. O. — **1.** Freshwater Ostracoda raised from Australian mud: *Forh. Vid. Selsk. Christiania, N.° 8, pag. 52.*

1890. — — **2.** Oversigt of Norger Crustacees: *ibid. N.° 1, pag. 59.*

1891. Vavra, W. — Monographie der Ostracoden Böhmens: *Arch. Naturw. Landesdurchforschung Böhmen, Prag, 8. Bd. N.° 3.*

Spiegazione della tavola 12.

Tutte le valve s'intendono vedute dal lato interno.

Fig. 1. — Valva sinistra di *Eurycypris bispinosa*. × 30.
» 2. — Valva destra di *Eurycypris bispinosa*, veduta dal lato dorsale. × 24.
» 3. — Struttura di una porzione del lato anteriore del guscio d'*Eurycypris bispinosa* (valva destra). × 52.
» 4. — Valva destra di *Cypris onusta*. × 52.
» 5. — Valva destra di *Cypris intermedia* var. *latialis*. × 65.
» 6. — Valva sinistra di *Cypris intermedia* var. *latialis*. × 65.
» 7. — Struttura di una porzione del lato anteriore del guscio di *Cypris intermedia* var. *latialis* (valva sinistra). × 220.
» 8. — Valva sinistra di *Cypridopsis crassipes*. × 85.
» 9. — Valva destra di *Cypridopsis crassipes*. × 85.
» 10. — Zampa del primo paio, di *Cypridopsis crassipes*. × 360.
» 11. — Sruttura di una porzione del lato posteriore della valva destra di *Ilyocypris decipiens*. × 475.
» 12. — Guscio d'*Ilyocypris decipiens*, veduto dal lato ventrale. × 90.
» 13. — Valva d'*Ilyocypris decipiens*. × 115.
» 14. — Palpo del piedemascella d'*Ilyocypris iners* var. *affinis* × 475.
» 15. — Valva destra d'*Ilyocypris iners* var. *affinis*. × 90.

Ricevuto il 28 Marzo 1908. Finito di stampare il 19 Dicembre 1908.

Alcune nuove specie di *Halacaridae* del Golfo di Napoli

descritte

dal

Dott. Gesualdo Police

Libero docente, Assistente nell' Istituto Zoologico della R. Università di Napoli

(Con le tavole 13-14)

La fauna del Golfo di Napoli, non abbonda di Alacari, animali che si riesce a trovare solo con pazienti ricerche ed in rari esemplari. Epperò su di essi sono stati fatti soltanto dei tentativi di studio, che si riassumono nella breve descrizione dell'*Halacarus trouessartii* Voinov, contenuta nelle due note del Voinov (**1**, **2**).

Io ho ricercato sulle alghe di varii punti del golfo ed a varie profondità, ma principalmente ho potuto raccogliere degli Alacari sulle floridee della costa dell'isola di Nisida, dove anche il Voinov rinvenne l'animale da lui descritto. Ho trovato ivi tre specie, ricercando nei mesi di agosto, settembre ed ottobre dello scorso anno. Due altre specie mi furono favorite dalla cortesia del dott. Lo Bianco una rinvenuta nel plankton profondo a circa due chilometri da capo Sorrento, nel 1902, ed un'altra nel plankton della superficie due mesi or sono. Di un'altra specie, alcuni esemplari mi furono favoriti dall'amico prof. Pierantoni, che li trovò nella sabbia della costa di Posillipo, conosciuta sotto il nome di « sabbia d'*Amphioxus* », dove, ricercando ulteriormente, ho ritrovati ancora altri individui.

In questo studio ho seguito la classificazione proposta dal Lohmann (**4**): classificazione che è stata pienamente accettata dal Trouessart. Il Lohmann ed il Trouessart sono, difatti, i soli naturalisti che si sono occupati particolarmente di Alacari; gli altri hanno semplicemente descritto qualche specie che è loro capitata.

Nelle sei specie da me riconosciute sono rappresentati tre generi: *Rhombognathus* Trouess., *Halacarus* Gosse, ed *Agaue* Lohmann.

Alla descrizione degli animali da me osservati, è necessario premetta la esposizione della nomenclatura italiana che propongo per le varie parti del corpo, tenuto conto che la nomenclatura francese, adottata dal Trouessart, non sempre coincide con quella tedesca, seguita dal Lohmann, e non posso quindi attenermi ad alcuna delle due in particolare.

Nel corpo dell' intero animale si distinguono due parti, il rostro (Capitulum del Lohmann; rostre del Trouessart) ed il tronco (Rumpf del Lohmann; tronc del Trouessart).

Nel rostro si distingue una porzione basale, (Fig. 3, 4, *pbr*) su cui si articolano le mandibole (Fig. 3, 4, *m*) ed i palpi mascellari (Fig. 3, 4, *p*), parti le cui denominazioni corrispondono a quelle usate da tutti gli autori.

Ventralmente la porzione basale del rostro si prolunga in avanti in un ipostoma (Fig. 4, *ip*) (Schnabelteil del Lohmann: hypostome del Trouessart). Dorsalmente la parete della porzione basale del rostro spesso si prolunga anch' essa, anteriormente, in un epistoma (Fig. 23, *ep*). Il Lohmann nel suo primo lavoro sulla famiglia degli Alacari (**1**, pag. 33) chiamò anch' egli questa parte epistom, ma nei lavori seguenti si limitò ad indicarla come parete dorsale del rostro (Dorsale Wand des Capitulum), probabilmente per evitare confusione con ciò che il Trouessart chiama epistome, e che, come vedremo, è altra cosa. A me, però, sembra più conveniente adottare la parola epistoma per questa porzione del rostro, perchè per la sua posizione è proprio opposta a quella che si è convenuto di chiamare ipostoma. Nella faccia ventrale del rostro si nota una zona mediana ben distinta per il suo contorno a rilievo: questa è la piastra faringea (Fig. 4, *pf*).

Nel tronco, dorsalmente e ventralmente, si delineano delle zone ristrette finamente striate (le indico col nome di zone striate interpiastrali) che dividono tutta la superficie in tante aree chiamate piastre. Di queste alcune sono dorsali, altre ventrali: delle altre piastre, latero-ventrali, stanno alla base dei piedi e costituiscono le piastre epimerali (hintere Epimeralplatte del Lohmann; plaques coxales del Trouessart) (Fig. 1, 2, *pe*).

Le piastre dorsali sono quattro, due impari e due pari. Le impari sono una anteriore (Fig. 1, *pda*) (vordere dorsalplatte del Lohmann; plaque de l'épistome del Trouessart) ed

una posteriore (Fig. 1, *pdp*) (hintere Dorsalplatte del LOHMANN; plaque notogastrique del TROUESSART): la piastra dorsale anteriore spesso si prolunga in un margine frontale (fig. 1, 3, *mf*) (Stirnrand del LOHMANN; epistome del TROUESSART). Le piastre dorsali pari sono le due piastre oculari, poste ai due lati della piastra dorsale anteriore (Fig. 1, *po*).

Ventralmente si nota una piastra ventrale anteriore (Fig. 2, *pva*) (vordere Epimeralplatte del LOHMANN; plaques sternales del TROUESSART) e una piastra genito-anale (Fig. 2, *pga*) (Genito-analplatte del LOHMANN, plaque ventrale del TROUESSART).

Al sesto articolo dei piedi sono attaccati due uncini. Questi possono articolarsi ad un pezzo mediano (Fig. 19, 20, *pm*) (Krallenmittelstück del LOHMANN; piéce mediane del TROUESSART), che a sua volta può articolarsi con un altro pezzo che va ad inserirsi all'articolo terminale dei piedi, il pezzo supplementare. (Fig. 19, 20, *pa*), (Zwischenstück del LOHMANN; piéce additionel del TROUESSART).

Descrizione delle specie

Genere ***Rhombognathus*** TROUESS.

Il genere si distingue per i seguenti caratteri del rostro e dei piedi: Rostro corto, palpi mascellari corti aderenti alle mandibole; piedi con tarsi separati dal doppio uncino terminale da un pezzo supplementare cilindrico allungato. Questo genere, definito stabilmente dal TROUESSART (**1**), fu prima indicato dal GOSSE col nome di *Pachygnathus* e poi dal LOHMANN (**1**) con quello di *Aletes*.

Una sola delle specie da me studiate appartiene a questo genere:

Rhombognathus sphaerorhynchus n. sp.

(Fig. 14-20)

Diagnosi

Palpi brevi e grossi ripiegati verso le mandibole. Parete dorsale della porzione basale del rostro interrotta nella linea mediana, in modo da lasciare parte delle mandibole

allo scoverto. Margine frontale avanzantesi fino a ricoprire la metà della porzione basale del rostro. Piastre oculari larghe con due cornee. Piastre ventrali fuse in una sola piastra. Uncini falciformi con dente laterale e pettine; forniti inoltre di pezzo mediano senza uncino, e pezzo supplementare cilindrico. Due peli piumosi al quinto articolo di ogni paio di piedi.

Descrizione

Dimensioni. — L'animale è di piccole dimensioni. La sua lunghezza totale è di 300 μl., misurando così la medesima lunghezza del *Rhombognathus apsteinii* Lohm., che, insieme al *Rhombognathus minutus* Hodge (che è lungo 280 μl) sono i più piccoli dei *Rombognathus*.

Forma del corpo. — Il corpo è di forma tozza, con tronco ellittico e grosso, relativamente all'insieme dell'animale, con piedi corti e grossi, tutti delle medesime dimensioni.

Rostro. — Il rostro è superiormente libero, poichè il margine frontale della piastra dorsale anteriore, si arresta alla metà della base di esso. (Fig. 16). Il rostro nell'insieme, si presenta di forma approssimativamente sferica poichè i palpi mascellari con gli ultimi articoli grossi, brevi e rivolti in dentro, ne arrotondiscono la porzione anteriore (Fig. 16, 17).

I palpi mascellari (Fig. 16, 17, *p*) sono molto brevi e grossi, a base assai larga. Il primo e secondo articolo più brevi e grossi che nel *Rhombognathus notops* Gosse, col quale l'animale ha parecchi caratteri in comune. Il quarto articolo è conico ed il suo estremo è rivolto in dentro. Una setola sulla faccia esterna del secondo articolo; tre setole sul terzo.

Le mandibole (Fig. 16 *m*, Fig. 18) sono a forma di cono tronco allungato, rigonfie nella porzione posteriore: anteriormente sono arrotondate; sulla porzione convessa dell'estremo anteriore si inserisce un' unghia di forma auriculare, che si termina a punta. La parte concava di ogni unghia è rivolta verso l'interno, in modo che le due concavità delle unghie si guardano.

Una simile forma di unghia ha riscontrata il Lohmann (1) per il *Rhombognathus (Aletes) pasceus*, come si desume dalla sua fig. 45, tav. 1.

Il fatto più caratteristico, che si nota nel *Rhombognathus* che qui descrivo, sta nel modo di comportarsi della parete dorsale della

porzione basale del rostro. Questa parete non solo non si prolunga in un epistoma, ma non è neanche intera al disopra della porzione posteriore delle mandibole come negli altri Alacari. Essa invece dorsalmente si presenta interrotta nella linea mediana, con due margini regolari e simmetrici (Fig. 16), che lasciano scoverte le mandibole per buon tratto della loro porzione prossimale. L'epistoma conseguentemente manca.

L'ipostoma piccolo, di forma triangolare, è breve e si arresta a livello della base delle unghie delle mandibole (Fig. 17, *ip*).

La superficie della parete esterna della porzione basale del rostro è cosparsa di piccoli tubercoli, che mancano solo nella faccia inferiore, sull'area che determina la piastra faringea (Fig. 17, *pf*) che è stretta e lunga.

Tronco — Le piastre dorsali (Fig. 14), non sono di grandi dimensioni in rapporto allo sviluppo abbastanza rilevante delle zone striate interpiastrali. Il margine delle piastre è regolarmente continuo.

La piastra dorsale anteriore ha il suo margine anteriore (margine frontale) tagliato orizzontalmente e copre una metà della porzione basale del rostro; posteriormente questa piastra ha contorno arrotondato.

La piastra dorsale posteriore è di forma ellittica molto regolare.

Le piastre oculari, poco sviluppate, sono di forma triangolare, ad angoli arrotondati. Nel vertice anteriore si osservano due cornee piccole e rotonde.

Sulla superficie delle piastre non si vede alcun disegno a rilievo o ad incisione.

Quattro peli si riscontrano sulla linea mediana della piastra dorsale anteriore; due nella posteriore. Due altri peli nella linea mediana trasversale del corpo, sulla zona striata fra la piastra anteriore e la posteriore. Un pelo in ciascuna delle piastre oculari, fra le due cornee. Un pelo posteriormente a ciascun piede del secondo paio ed uno anteriormente a ciascuno del terzo paio.

Ventralmente (Fig. 15) mancano le zone striate interpiastrali, tutte le piastre quindi si sono fuse in una piastra unica, senza alcun disegno. Tre paia di peli sono disposti in fila sulla linea mediana, di cui il primo paio sul margine posteriore del camerostoma e le altre due paia ai due lati dell'apertura sessuale.

Nella porzione posteriore dell'unica piastra ventrale si osserva l'apertura sessuale (Fig. 13, *ag*), che nell'esemplare da me studiato è piccola, posta nel centro di una area ovale delimitata da un contorno ispessito, dal cui margine anteriore partono tre rilievi che convergono verso l'apertura sessuale.

La papilla che porta l'ano è terminale.

Piedi — I piedi sono lunghi circa tre quarti della lunghezza del corpo, ma per gli articoli rigonfii appaiono corti e tozzi rispetto al corpo medesimo (Fig. 14). Tutte e quattro paia di piedi si presentano quasi delle medesime dimensioni. Il terzo articolo del 1.° paio si presenta alquanto più rigonfio degli altri.

In generale i piedi sono riccamente forniti di setole abbastanza lunghe a tutti gli articoli. Alla faccia ventrale del quinto articolo di tutti i piedi vi sono due peli piumosi costituiti da un asse centrale e da sottili barbe laterali (Fig. 19, 20 *pp*).

L'ultimo articolo dei piedi si termina con due uncini forniti di un pezzo mediano (Fig. 19-20, *pm*) e di un pezzo supplementare (Fig. 19-20, *pa*) caratteristici del genere.

Il pezzo mediano è sfornito di uncini.

Il pezzo supplementare è cilindrico. Esso si continua nell'interno del sesto articolo del piede, in quanto questo benchè non presenti una fossetta ungueale nel vero senso della parola, in cui possano ritirarsi gli uncini, purtuttavia è cavo nella sua porzione distale, che è a forma di cono tronco. Il pezzo supplementare si continua nell'interno di questo cono e va ad inserirsi alla parete interna inferiore presso la base del cono. Questo pezzo supplementare presenta uno strozzamento che lo fa apparire come costituito da due pezzi cilindrici articolati insieme.

Habitat

Ho rinvenuta questa specie sulle floridee della costa dell'Isola di Nisida nel Golfo di Napoli, a tre metri di profondità.

Note critiche

La mancanza di uncino al pezzo mediano nonchè i caratteri del margine frontale (epistoma del Trouessart), fanno sì che la nuova specie debba ascriversi al gruppo rappresentato tipicamente dal *Rhombognathus notops* Gosse, al quale può ascriversi anche

il *Rhombognathus magnirostris* Trouess. [1]), il *Rhombognathus setosus* Lohm. ed il *Rhombognathus apsteinii* Lohm.

Più che agli altri, essa si avvicina al *Rh. magnirostris*, col quale ha comune i caratteri degli uncini terminali dei piedi e di quelli del quinto articolo dei piedi medesimi. Gli uncini portano un pettine al dente laterale, come *Rh. magnirostris*; ma in quest' ultimo il pettine è largo e forte, mentre in *Rh. sphaerorhynchus* il pettine è fatto da peli radi e delicati. Inoltre la n. sp. ha di comune col *Rh. magnirostris* Trouess. un paio di peli piumosi al quinto articolo di tutti i piedi [2]).

Ciò che principalmente fa differire dagli altri il *Rombognathus* da me descritto è il carattere della parete anteriore della porzione basale del rostro, che non si continua intero sulle mandibole. Differisce poi dal *Rh. magnirostris*, come anche dal *Rh. notops*, per i caratteri del margine frontale: questo nel *Rh. spaerorhynchus* n. sp. si avanza fino alla metà della base del rostro, mentre negli altri due il rostro è completamente allo scoverto. Inoltre le dimensioni sono anche differenti, in quanto il *Rh. sphaerorhynchus*, misura in lunghezza totale 300 μ.l. mentre il *magnirostris* ne misura 450.

A ciò bisogna aggiungere i caratteri speciali della forma generale del corpo e dei piedi, che nel *Rh. sphaerorhynchus*, è più rotondeggiante di *Rh. notops*, Gosse, che ha il corpo allungato con i piedi molto più grossi e corti che nel *Rh. notops* Gosse.

Riassumendo: *Rh. sphaerorhynchus*, n. sp., ha maggiori caratteri di affinità col *Rh. magnirostris* Trouess. Ne differisce: per le minori dimensioni, per la forma del corpo che è più rotondeggiante

---

[1]) Il Trouessart espresse il dubbio che questa specie non fosse che una varietà del *Rh. notops* (cfr. Trouessart **5**, pag. 153) e come tale la ritenne Lohmann (**4**, nota a pag. 283); ma più tardi il Trouessart medesimo (**6**, pag. 252) confermò che bisogna considerarla come una specie a parte dal *Rh. notops* per spiccati caratteri differenziali, quali il pettine al dente laterale degli uncini e l'epistoma tagliato in quadrato e leggermente convesso in avanti, lasciando il rostro scoverto.

[2]) Il Trouessart (**3**, pag. 231) dice che questi peli piumosi nel *Rhombognathus magnirostris* sono bene sviluppati sul terzo articolo delle quattro paia di piedi; però come osserva il Lohmann (**4**, pag. 283) verosimilmente si tratta di erronea osservazione; nel qual caso questi peli debbono considerarsi come appartenenti al 5.° articolo.

e meno allungato; per i piedi più corti e grossi; per il margine frontale che si avanza fino a metà della porzione basale del rostro; per la mancanza della parete dorsale della porzione basale del rostro nel tratto corrispondente alle mandibole.

Genere *Halacarus* Gosse

Il genere si distingue pei seguenti caratteri: Tronco arrotondato, allungato; primo paio di zampe poco più grande dei seguenti; palpi mascellari fatti da quattro articoli liberi, di cui il quarto articolo presenta la porzione distale più lunga della porzione prossimale.

A questo genere si debbono ascrivere quattro delle specie da me osservate che rientrano in due sottogeneri differenti.

La prima appartiene al sottogenere *Halacarus* Gosse, caratterizzato dal poco sviluppo delle piastre del tronco, dalla presenza di un prolungamento al terzo articolo dei palpi mascellari, e dalla maggiore robustezza dell' ultimo articolo dei palpi medesimi.

Le altre tre specie appartengono al sottogenere *Copidognathus* Trouess. caratterizzato dal maggiore sviluppo delle piastre del tronco, dalla mancanza di prolungamento al terzo articolo dei palpi e dalla spiccata sottigliezza della porzione distale del quarto articolo.

Halacarus (Halacarus) longiunguis n. sp.

(Fig. 27-31)

Diagnosi

Corpo rotondeggiante, con piedi lunghi. Prolungamento bastonciniforme al 3.° articolo dei palpi. Secondo articolo delle mandibole costituito da un' unghia non scavata e ricurva, finamente seghettata. Piastra dorsale anteriore molto ridotta, che si continua anteriormente in un prolungamento che non oltrepassa la porzione prossimale del secondo articolo delle mandibole. Piastra dorsale posteriore mancante. Piastre oculari rudimentali, con cornea unica. Nella piastra epimerale posteriore, dorsalmente, una setola al disopra dell'inserzione del 3.° paio di piedi. Piastra genitale distinta dall' anale. Primo e secondo paio di piedi più robusti dei seguenti: primo paio più

robusto del secondo. Forti aculei al 3.°, 4.° e 5.° articolo del primo e secondo paio di piedi. Sesto articolo dei piedi senza fossetta ungueale, ma con uncini falciformi molto più sviluppati che nel 4.° paio: spiegati, sono lunghi quanto l'intero sesto articolo del piede. Gli uncini non hanno dente laterale nè pettine, sono bensì forniti di un pezzo mediano con uncino lungo e ad arco molto spiegato.

Descrizione

Dimensioni — L'animale è di grandi dimensioni, esso misura in lunghezza 620 μl.

Forma del corpo — Si presenta di forma quasi rotondeggiante, in quanto il diametro longitudinale del tronco supera di poco quello trasversale. I piedi, lunghi, diventano gracili rispetto alla massa centrale del corpo.

Rostro — I palpi mascellari (Fig. 29, *p*) sono robusti. Nel margine anteriore del secondo articolo presentano una lamella che nella faccia inferiore si ripiega come un risvolto sulla porzione anteriore dell'articolo. Il terzo articolo porta all'orlo interno un prolungamento bastonciniforme, che è caratteristico del sottogenere *Halacarus*. Il quarto articolo è conico: la porzione prossimale, più grossa, si assottiglia gradatamente fino a terminarsi in punta.

Le mandibole (Fig. 30) sono lunghe, ma sottili; raggiungono con la porzione distale del loro secondo articolo l'altezza del terzo articolo dei palpi (Fig. 29, *m*); sono di forma conica con l'asse del cono molto allungato. Il secondo articolo è costituito da un'unghia non scavata, ricurva, con l' orlo interno finamente seghettato.

La porzione basale del rostro è abbastanza regolarmente tondeggiante nella porzione prossimale (Fig. 29, *pbr*). Non presenta disegni sulla sua superficie. La piastra faringea (Fig. 29, *pf*) si distingue nella porzione mediana ventrale per il contorno a rilievo che la limita. L'ipostoma (Fig. 29, *ip*) è stretto, allungato e si prolunga oltre la porzione prossimale del secondo articolo della mandibola, ed oltre il livello della porzione distale del secondo articolo dei palpi. Nella linea mediana l'ipostoma è intaccato longitudinalmente, presentando ispessiti i due margini della fessura. Dorsalmente la parete della porzione basale del rostro si continua

anche sulle mandibole, ma non si prolunga in un epistoma, arrestandosi al livello della base del primo articolo dei palpi.

Tronco — Il tronco delinea il carattere generale del corpo (Fig. 27); il suo perimetro è quasi circolare, leggermente elissoidale; solo anteriormente si estende in un sottile prolungamento frontale. Dorsalmente vi è pochissimo sviluppo delle piastre, tutta la parete dorsale essendo in gran parte fittamente striata, come le zone striate interpiastrali.

La piastra dorsale anteriore (Fig. 29, *pda*) è assai ridotta. Il suo margine anteriore si protende in un sottile prolungamento frontale (Fig. 1, *pf*) che va nella linea mediana fra le due mandibole raggiungendo la base del secondo articolo di queste, e lasciando lateralmente in buona parte scoverte le mandibole stesse. Posteriormente la piastra dorsale anteriore si avanza come un cuneo nell' area striata della superficie dorsale dell' animale. Il suo contorno è sinuoso, ma regolarmente simmetrico dai due lati, e l'angolo posteriore terminale è arrotondato.

Le piastre oculari (Fig. 27, *po*), rudimentali, sono appena accennate da uno stretto straterello che circonda le cornee, che sono soltanto due, una per lato, rotonde.

La piastra dorsale posteriore manca.

Al margine posteriore vi sono due papille in vicinanza dell'ano molto sporgenti e molto discoste da questo. Alla base di ogni papilla si trova un pelo.

Le piastre epimerali dorsalmente pur essendo ridotte, relativamente sono più sviluppate delle altre piastre del tronco (Fig. 27, *pe*). In esse, anteriormente al terzo paio di piedi, vi è una setola.

Ventralmente, la piastra ventrale anteriore (Fig 29, *pva*) si presenta più sviluppata di tutte le altre piastre, occupando poco più di un terzo dell' intera superficie ventrale.

La piastra genitale (Fig. 29, *pg*) è distinta dalla piastra anale; essa è piccola, ovale, col polo ottuso rivolto posteriormente. L'apertura genitale, piccola, è posta nella parte posteriore della piastra genitale, in un piccolo disco a rilievo di forma ovale col polo ottuso rivolto anteriormente ed intaccato nella linea mediana del margine anteriore medesimo. All' infuori del disco in cui si trova l'apertura genitale, il resto della piastra è riccamente fornita di peli rigidi, che rivolgono il loro estremo verso l'apertura genitale.

La piastra anale (Fig. 29, *pa*) è separata dalla genitale da una zona striata abbastanza larga. L'ano è ventrale, la sua apertura è longitudinale e circondata da due orli ispessiti.

Le piastre epimerali (Fig. 29, *pe*) ventralmente sono divise ognuna in due piastre, una pel terzo paio di piedi, l'altra pel quarto.

Piedi — I piedi presentano gli articoli molto sviluppati in lunghezza, senza essere in modo speciale rigonfii.

Gli articoli del primo paio di piedi sono spiccatamente più robusti di tutti gli altri (Fig. 27). Principalmente il primo, secondo e terzo articolo hanno un diametro molto maggiore degli articoli corrispondenti degli altri piedi. Il terzo articolo del primo paio di piedi è quello che si presenta più robusto: esso, rigonfio nella sua porzione prossimale, piglia la forma di un cono tronco, benchè sia leggermente incavato nella sua faccia esterna.

Il secondo paio di piedi pur essendo molto meno robusto del primo paio, lo è molto più del terzo e del quarto. In questo secondo paio, come nel primo, sono specialmente sviluppati il primo, secondo e terzo articolo.

È da notare il fatto che il primo articolo dei piedi, a misura che diminuisce di diametro aumenta in lunghezza. Così esso nel primo paio ha diametro maggiore ed è più breve che in tutti gli altri piedi. Nel secondo paio è più lungo che nel primo, ma di diametro minore. Nel terzo il suo diametro è diminuito ancora di più nel tempo stesso che è aumentato in lunghezza. Nel quarto paio di piedi il primo articolo ha il massimo di lunghezza, presentandosi spiccatamente più lungo che in tutti gli altri piedi. Oltre al primo articolo, nel quarto paio di piedi è più allungato anche il quinto articolo.

Il primo e il secondo paio di piedi, oltrechè per essere più robusti, si distinguono dagli altri perchè portano forti aculei al terzo, quarto e quinto articolo. Questi aculei sono appaiati e poco discosti l'uno dall'altro. Gli aculei del primo paio sono più robusti di quelli del secondo.

I restanti piedi portano soltanto delle setole.

Il sesto articolo dei piedi non presenta fossetta ungueale; esso è più ristretto nella metà distale e all' estremo presenta tre faccette articolari concave, una mediana per l'articolazione del pezzo mediano degli uncini e due per l' articolazione della base degli uncini.

Gli uncini (Fig. 31, *uc*) sono falciformi, ad arco molto ampio, sforniti di dente laterale e di pettine. Si articolano su di un pezzo mediano sviluppato in lunghezza, prolungantesi in un processo unciniforme lungo ma poco arcuato: alla porzione basale di questo, l'accenno di un altro piccolo processo unciniforme. Gli uncini sono assai sviluppati, specie nel quarto paio di piedi dove assumono dimensioni superiori a quelle di tutti gli altri *Halacarus*, in quanto spiegati sono più lunghi del sesto articolo del piede.

Si osserva una spiccata differenza nelle dimensioni degli uncini delle varie paia di piedi: essi sono più piccoli nel primo paio ed aumentano gradatamente di dimensioni fino al quarto paio in cui assumono le maggiori dimensioni.

Habitat

L' *Halacarus* (*Halacarus*) *longiunguis* fu trovato nel 1902 dal Dottor Lobianco, fra gli animali raccolti in una retata fatta con « slitta di fondo e cono filato » alla profondità di 100 metri, nel Golfo di Napoli, a circa due chilometri da Capo Sorrento.

Note critiche

Il Lohmann (**5**, pag. 378) divide il sottogenere *Halacarus* in due gruppi: gruppo *balticus* e gruppo *ctenopus*, che differiscono per diversa lunghezza degli articoli dei piedi. Nel primo gruppo, che ha per tipo l'*Halacarus balticus* Lohm., il quarto articolo del piede è molto corto, molto più corto del terzo e del quinto. Nel secondo gruppo, che ha per tipo l' *Halacarus ctenopus* Gosse, il quarto articolo del piede eguaglia o supera in lunghezza, il terzo ed il quinto articolo.

A quest' ultimo gruppo appartiene l'*Halacarus* (*H.*) *longiunguis* n. sp. In questo stesso gruppo, il Lohmann fa ancora delle suddivisioni: in una comprende le specie nelle quali il margine frontale si termina in un prolungamento, e in un'altra quelle nelle quali manca il prolungamento frontale.

L'*Halacarus* (*H.*) *longiunguis* n. sp. appartiene alla suddivisione fornita di prolungamento frontale, nella quale il Lohmann distingue ancora le specie in tre sottodivisioni:

a) con tutte le piastre, e con le piastre oculari bene sviluppate;

b) con le piastre oculari rudimentali o mancanti del tutto;

c) con le piastre oculari rudimentali o mancanti del tutto e la piastra dorsale posteriore mancante.

L' *Halacarus* (*H.*) *longiunguis* n. sp. appartiene a quest'ultimo gruppo, mancando di piastra dorsale posteriore. Ancora in questo gruppo il Lohmann fa due sezioni. Nella prima le piastre oculari sono rudimentali e, anteriormente all' inserzione del terzo paio di piedi, vi sono, dorsalmente, due lunghe setole per ogni lato: tipo l'*Halacarus* (*H.*) *werthii* Lohm. Nell'altra sezione, i caratteri distintivi sono la mancanza assoluta di piastre oculari e la presenza di una sola setola dorsale, anteriormente all' inserzione del terzo paio di piedi: tipo l'*Halacarus* (*H.*) *actenus* Trouess.

Ora l' *H.* (*H.*) *longiunguis* n. sp. come l'*H.* (*H.*) *werthii* Lohm. ha piastre oculari rudimentali, più rudimentali ancora che in quest' ultimo; ma come l'*H.* (*H.*) *actenus* Trouess. ha una sola setola dorsalmente nella piastra epimerale posteriore, anteriormente all' inserzione del 3.º paio di piedi: presenta perciò caratteri dell' una e dell' altra sottodivisione.

Differisce invece da entrambi questi Alacari: per la forma generale del corpo, perchè questo è quasi rotondeggiante, mentre *H. werthii*, Lohm. ed *H. actenus*, Trouess. hanno corpo allungato: per lo sviluppo degli articoli dei piedi e sopratutto degli uncini che in *H. longiunguis* sono assai più sviluppati.

L' *H.* (*H.*) *longiunguis* se mostra delle affinità coll'*H.* (*H.*) *werthii* per la presenza del rudimento della piastra oculare ne differisce oltrechè per i caratteri più sopra accennati, per il prolungamento frontale che in *H.* (*H.*) *werthii* è appena accennato, mentre in *H.* (*H.*) *longiunguis* è assai sviluppato. Maggiori affinità presenta con *H.* (*H.*) *actenus* Trouess. var. *robusta* Lohm., col quale ha comune la mancanza del dente laterale agli uncini; ma se ne distingue per il maggiore sviluppo di questi e degli articoli dei piedi, nonchè per la presenza di una piastra oculare rudimentale e di una piastra anale distinta dalla genitale.

Halacarus (Copidognathus) magnipalpus n. sp.
(Fig. 32-39)

Diagnosi

Palpi mascellari con secondo e terzo articolo molto rigonfii. Ipostoma che non raggiunge l'estremo distale del secondo articolo dei palpi. Margine frontale che ricopre quasi tutta la porzione basale del rostro. Sulle piastre dorsali anteriori e posteriori due fasce longitudinali a rilievo finamente punteggiate che risaltano sul restante della superficie delle piastre, che è a campo poligonale Piastre oculari larghe, senza prolungamento posteriore e che terminano prima dell'inserzione del terzo paio di piedi. Tre cornee su di un piano ovale a rilievo: una anteriore più grande e due posteriori più piccole. Primo paio di piedi più robusto dei seguenti. Peli piumosi al quinto articolo di ogni piede, in numero di due per ciascun piede del secondo paio, e di uno per ciascuno degli altri piedi. Articolo terminale dei piedi con uncini forniti di dente laterale e di pettine, articolantisi con un pezzo mediano uncinato. Vi è anche una fossetta ungueale.

Descrizione

Dimensioni — La lunghezza totale di questa specie è di 390 µl.

Forma del corpo. — Il corpo (Fig. 32) è di forma regolarmente ovale ed arrotondata, con piedi di dimensioni tali da non apparire gracili rispetto all'animale intero.

Rostro. — I palpi mascellari presentano gli articoli spiccatamente rigonfii (Figg. 34, 35, *p*); principalmente è rigonfio il secondo articolo, che porta un pelo alla sua faccia ventrale; il terzo articolo è rotondeggiante; il quarto articolo ha la porzione prossimale breve, ingrossata, mentre la porzione distale gradatamente si allunga diminuendo di grandezza, senza assottigliarsi soverchiamente.

Le mandibole (Fig. 34, *m*) sono robuste, col secondo articolo concavo ad orlo liscio. Esse sono brevi, raggiungono in lunghezza soltanto l'orlo distale del 3° articolo dei palpi.

La parete della porzione basale del rostro (Fig. 34, 35, *pbr*) è uniformemente cosparsa di punti a rilievo su tutta la superficie dorsale e ventrale, tranne su la piastra faringea.

L'ipostoma (Fig. 35, *ip*) è triangolare, ristretto alla base, abbastanza sviluppato in altezza. I tre angoli sono arrotondati, e due incavi al disotto degli angoli posteriori determinano la sua forma. Esso anteriormente non raggiunge l'estremo distale del secondo articolo dei palpi. Dalla sua porzione mediana partono due strie a rilievo, che gradatamente allontanandosi tra loro, delineano la piastra faringea, che non è fornita di punti a rilievo come il resto della parete della porzione basale del rostro.

La parete anteriore della porzione basale del rostro (Fig. 34, *pbr*) non si prolunga in un epistoma, ma si termina a margine tronco e continuo alla base dei palpi mascellari, lasciando così interamente scoverti i palpi medesimi, e la porzione delle mandibole anteriore alla base dei palpi.

Tronco. — Le piastre dorsali (Fig. 32) sono bene sviluppate. Tutte hanno la superficie disegnata a figure poligonali abbastanza regolari. La piastra dorsale posteriore è solcata da due fasce a rilievo, quasi parallele, la cui superficie si presenta fittamente punteggiata. Nella piastra dorsale anteriore si riscontrano anche due fasce come nella posteriore, ma più brevi e che verso la metà della piastra, sulla linea mediana, s'incontrano ad angolo acuto. Queste altre fasce appaiono come in continuazione di quelle della piastra dorsale posteriore, ma soltanto interrotte dalla zona striata che passa fra le due piastre medesime. La piastra dorsale anteriore, larga, si estende fino a ricoprire quasi tutta la porzione basale del rostro. Il margine frontale è leggermente sporgente nel mezzo con un angolo acuto poco accentuato. La piastra dorsale posteriore ha forma ovale molto regolare.

Le piastre oculari (Fig. 32, *po*) sono larghe, hanno forma approssimativamente triangolare, con i due angoli anteriori curvi, ed il posteriore acuto. Non presentano un prolungamento posteriore e si terminano prima di raggiungere il livello dell'inserzione del terzo paio di piedi. In ciascuna di esse si scorgono tre cornee circolari, una anteriore di maggiore diametro e due posteriori di diametro minore. Queste tre cornee sono poste su di una piccola superficie liscia, rilevata, di forma ovalare.

Le piastre ventrali (Fig. 33) anch'esse sono bene sviluppate e distinte. Sono anche uniformemente sparse di puntini.

La piastra genitale (Fig. 33, *pg*) è separata dalla piastra anale; essa ha forma ovalare, col polo ottuso rivolto in basso. L' apertura genitale è piccola, posta nella porzione posteriore e fornita di due labbra anch'esse finamente punteggiate. L' apertura genitale (*ag*) è contornata da un'area di forma ovalare, ma col polo ottuso rivolto in alto, distinguibile perchè in essa manca la punteggiatura che si osserva nell'area circostante. Nella linea mediana longitudinale di questa zona, si osservano anteriormente due peli; al suo contorno, nella metà anteriore due altri peli simmetrici, e due nella metà posteriore. Fuori della zona liscia centrale, nella piastra genitale, nella parte anteriore si distinguono due peli, e altri due alla periferia poco prima della metà anteriore.

L' apertura anale è posta ventralmente, in una piccola piastra anale (*pa*) oblunga. Anteriormente alla rima anale si nota un ispessimento longitudinale, che è la base, molto larga, di un triangolo isoscele che limita una zona che comprende l' apertura anale ed è sfornita di punteggiatura.

Piedi. — Sono robusti rispetto alle dimensioni dell'intero animale (Fig. 32). Il primo ed il secondo paio presentano gli articoli più rigonfii; degli altri piedi sono specialmente rigonfii il terzo ed il quinto articolo. Benchè quello dell'avere il primo e secondo paio di piedi più robusti dei seguenti sia un carattere comune alla maggior parte di *Halacarus* appartenenti al sottogenere *Copidognathus*, pure (a dedurre dalle figure delle altre specie, da me potute osservare) il primo paio di piedi dell'*Halacarus* (*Copidognathus*) *magnipalpus* n. sp., presenta gli articoli più grossi che in tutti gli altri piedi, con una differenza molto più spiccata di quella che si osserva per gli altri animali.

Non si riscontra alcun disegno a rilievo sulla cuticola dei piedi tranne sul terzo articolo del 1.° e 2.° paio, dove la faccia esterna è cosparsa di piccoli punti a rilievo, come le piastre ventrali.

Il primo paio di piedi (Fig. 36) è fornito di grosse setole, specialmente al quarto e quinto articolo: qualche setola si riscontra anche nel secondo paio di piedi, al medesimo articolo (Fig. 36).

È notevole la presenza di peli piumosi al quinto articolo di tutti i piedi. Al primo paio questi peli piumosi sono in numero di uno per ciascun piede, però (Fig. 36) si distinguono per es-

sere più corti e grossi che negli altri piedi, e riccamente forniti di peluzzi laterali che nascondono completamente l'asse centrale.

Al secondo paio di piedi i peli piumosi sono in numero di due per ciascun piede (Fig. 37), sono posti l'uno innanzi all'altro, più lunghi che nel primo paio, con i peluzzi laterali più radi, in modo che mostrano chiaramente l' asse centrale.

Al terzo e quarto paio di piedi i peli piumosi sono in numero di uno per ogni piede, (Figg. 38 e 39), essi sono corti come quelli del primo paio, ma con peli laterali radi, come nel secondo paio.

L' ultimo articolo di tutti i piedi porta un paio di uncini ed una fossetta ungueale. Questa (Figg. 36 e 39) è bene sviluppata in modo che gli uncini possono completamente ritrarsi in essa.

Gli uncini sono falciformi, forniti di dente laterale e pettine. Le loro estremità prossimali si articolano ad un pezzo mediano (anche esso fornito di uncino) che si articola ad una faccetta posta all' estremità distale del 6° articolo.

Gli uncini del primo paio di piedi sono più brevi di quelli degli altri piedi; più sviluppati sono gli uncini del terzo e quarto paio di piedi.

Habitat

Ho trovata questa specie sulle Floridee della costa dell'Isola di Nisida a 2 metri di profondità.

Note critiche

Il Lohmann (4, pag. 385) nel sottogenere *Copidognathus* distingue due grossi gruppi; il gruppo *fabricii* ed il gruppo *gracilipes*.

L'*Halacarus* (*Copidognathus*) *magnipalpus*, n.sp. deve essere ascritto al gruppo *fabricii*, poichè ha le piastre oculari larghe e sfornite di prolungamento posteriore. Per questo carattere assieme a quello della lunghezza dell'ipostoma (che non raggiunge il secondo articolo dei palpi), si avvicina all' *H.* (*C.*) *rhodostigma* Trouess. Differisce da questa specie per varii caratteri: a) perchè l'ipostoma è più lungo che in *H.* (*C.*) *rhodostigma*, raggiungendo nella n. sp. la porzione prossimale del secondo articolo delle mandibole, mentre in *H.* (*C.*) *rhodostigma* si arresta a meno che a metà del primo articolo delle mandibole stesse; b) per lo sviluppo maggiore delle zone striate interpiastrali; c) per i disegni delle piastre, che sono del tutto differenti da quelle di *H.* (*C.*) *rhodostigma*; d) per la maggiore di-

mensione dei palpi; c) per il margine frontale, che ricopre quasi interamente la base del rostro, mentre in *H.* (*C.*) *rhodostigma*, lo lascia interamente scoverto.

Per i caratteri delle piastre e degli uncini terminali dei piedi la n. sp. è più affine ad *H.* (*C.*) *loricatus* Lohm. Ne differisce principalmente per l'ipostoma, che non supera il secondo articolo dei palpi ed è triangolare, mentre in *H.* (*C.*) *loricatus*, raggiunge e supera il secondo articolo dei palpi e non è triangolare.

Maggiori caratteri di affinità presenta la n. sp. con *H.* (*C.*) *pulcher* Lohm. principalmente per le dimensioni dei piedi e per la presenza al terzo articolo del primo e secondo paio di una regione punteggiata. Ne differisce, però, sia per la forma dell'ipostoma, che è spiccatamente triangolare, mentre in *H.* (*C.*) *pulcher* Lohm. è fuso alla base con la parete della porzione basale del rostro in tutta la sua estensione; sia per il margine frontale che ne copre tutta la porzione basale, mentre in *H.* (*C.*) *pulcher* Lohm. lascia scoperto quasi tutto il rostro; sia perchè le piastre dorsali sono meno sviluppate che nell'*H.* (*C*) *pulcher*; sia perchè i piedi e i palpi sono più rigonfii e presentano peli piumosi.

Per i peli piumosi agli articoli dei piedi *H.* (*C.*) *magnipalpus* n. sp. ha caratteri comuni con l'*H. gracilipes* Trouess. e sue varietà, *H. fabricii* Lohm. e *H.* (*C.*) *trouessartii* Voinov; ma a differenza da queste specie i peli piumosi sono in numero di uno in tutti i piedi eccetto al secondo paio dove ve ne sono due.

Halacarus (Copidognathus) cribrosoma, n. sp.

(Fig. 7-13).

Diagnosi

Corpo ellittico. Rostro conico, con ipostoma piccolo e triangolare, prolungato fino all'altezza dell'estremo distale del secondo articolo dei palpi. Palpi molto gracili. Mandibole raggiungenti solo l'estremo dell'ipostoma. Piastre dorsali molto sviluppate, sparse di piccole cavità circondate da tanti punti disposti a rosetta. Piastre oculari strette con prolungamento che va oltre l'inserzione del terzo paio di piedi. Ano ventrale. Piedi gracili, con due spine corte e robuste al quinto articolo del primo e secondo paio ed una a quello dei piedi seguenti. Uncini con denti laterali e pettine

(questo manca agli uncini del primo paio di piedi), forniti di pezzo mediano e pezzo supplementare.

Descrizione

Dimensioni. — Lunghezza totale 420 μl.

Forma del corpo — Corpo allungato, di forma spiccatamente ellittica.

Rostro. — Il rostro nell'insieme (Fig. 9) è di forma conica: largo nella parte prossimale della porzione basale, man mano va restringendosi nella distale.

La parete della porzione basale del rostro è finamente disegnata di piccoli incavi rotondi, il cui limite interno è segnato da tanti punti incavati disposti in giro a rosetta (Fig. 9, *pbr*). Questi disegni ricoprono tutta la superficie della parete dorsale e ventrale; in quest'ultima mancano sulla piastra faringea (Fig. 9, *ip*).

L'ipostoma è piccolo, di forma triangolare, leggermente incavato alla sua base e profondamento fesso anteriormente nella linea mediana. Anteriormente esso si prolunga fino a livello dell'estremo distale del secondo articolo dei palpi mascellari e ricopre le mandibole fino all'estremo del loro secondo articolo. Due setole abbastanza lunghe nel terzo anteriore, da un lato e dall'altro.

Nella faccia dorsale la parete della porzione basale del rostro si continua anche al disopra delle mandibole, arrestandosi, però, a livello della base del primo articolo dei palpi, senza prolungarsi in un epistoma (Fig. 7, *pbr*).

I palpi mascellari (Fig. 7 e 9, *p*) sono molto gracili e piccoli rispetto all'insieme del rostro, l'articolo terminale presenta i caratteri del genere.

Le mandibole con l' estremo del loro secondo articolo raggiungono appena l'estremo anteriore dell'ipostoma. Il secondo articolo è un' unghia concava con l' orlo esterno più ispessito e finamente dentellato (Fig. 10). Alla base del secondo articolo una membrana chitinosa forma un collare che l'abbraccia.

Tronco. — Le piastre dorsali (Fig. 7) sono tutte bene sviluppate, presentando una sottilissima zona striata fra di esse. Tutte quante sono cosparse di piccolissime cavità rotondeggianti, il cui perimetro interno è segnato da tanti punti disposti a rosetta. La superficie di tutte le piastre dorsali è uniformente cosparsa di questi disegni. La piastra dorsale anteriore col suo margine

frontale ricopre meno della metà della porzione basale del rostro, terminando nel mezzo con un angolo appena accennato. La piastra dorsale anteriore è molto sviluppata, più lunga che larga, irregolarmente ovale, tagliata orizzontalmente nella parte anteriore. Le piastre oculari sono strette, con prolungamento caudale che si estende posteriormente fino oltre l' inserzione del terzo paio di piedi. In ciascuna di esse si scorgono tre cornee, due più piccole anteriori ed una più grande posteriore. Le tre cornee sono poste su di un piccolo rilievo appiattito.

Le piastre epimerali sono sparse di disegni come le piastre dorsali. In ciascuna piastra epimerale, una setola è inserita anteriormente all'origine di ciascun piede del terzo paio.

Anche le piastre ventrali (Fig. 8) sono bene sviluppate. L' anteriore, di forma grossolanamente esagonale, è cosparsa uniformemente di piccoli punti a rilievo. La piastra genito-anale (Fig. 8, *pga*) nella porzione posteriore è sparsa di fossette con punti disposti a rosetta, come nelle piastre dorsali, man mano però le fossette scompaiono e si scorgono dei punti che si spargono senza raggrupparsi in modo speciale. L'apertura genitale (Fig. 8, *ag*) è limitata da due orli sporgenti ed è rinchiusa in un'area ovalare a rilievo. Tutt' intorno all'apertura genitale, numerose setole, brevi, disposte in giro, occupano quasi tutta la superficie della piastra genitale, in serie più strette in vicinanza dell' apertura e diradando a misura che se ne allontanano.

Piedi. — Sono assai gracili rispetto alle dimensioni del corpo (Fig. 7). Il primo ed il secondo paio sono più robusti dei seguenti. Il primo paio a sua volta è più robusto del secondo. Sia nel primo che nel secondo paio, il terzo articolo di ciascun piede è rigonfio: nei piedi del primo paio è più rigonfio che in quelli del secondo paio. Inoltre il terzo articolo dei piedi del primo e del secondo paio è sparso nella faccia latero-superiore di fossette come nelle piastre dorsali.

Sono caratteristiche dei piedi le spine corte e robuste che si riscontrano al quinto articolo di essi. Le spine sono in numero di due pel quinto articolo dei piedi del primo e del secondo paio (Fig. 11, 12) in numero di uno per il quinto articolo dei seguenti piedi (Fig. 13).

Al sesto articolo si riscontra una fossetta ungueale, abbastanza esigua, però. perchè possa rinchiudere le unghie ripiegate; essa ha un' apertura leggermente ovale nella porzione distale, ma

che tosto si restringe rapidamente riducendosi ad una fessura che si estende fino a poco più di un terzo dell' intero articolo (Fig. 13, *fu*).

Gli uncini terminali (Fig. 11, 12, 13, *uc*) sono forniti di pezzo mediano e di pezzo supplementare; questo (Fig. 11, 12, 13, *pa*) lungo, cilindrico, vien fuori dalla fossetta ungueale e si articola con la faccetta articolare posteriore del pezzo mediano (Fig. 11, 12, 13, *pm*). Questo è largo e nel prolungamento mediano è fornito di uncino con dente avventizio. Gli uncini terminali dei piedi sono robusti; quelli del primo paio più corti e robusti di quelli delle paia seguenti e tutti forniti di dente laterale; tutti gli uncini sono pettinati meno quelli del primo paio.

Habitat

Ho rinvenuta questa specie sulla costa di Posillipo nella cosiddetta sabbia di Anfiosso, ad uno o due metri di profondità. È una delle specie relativamente più abbondante nel golfo, perchè ne ho potuto raccogliere parecchi esemplari.

Note critiche

Come l'*Halacarus magnipalpus* n. sp., l'*Halacarus cribrosoma* n. sp. rientra nel sottogenere *Copidognathus*; però, anzichè al gruppo *fabricii*, appartiene al gruppo *gracilipes*. Come ho già detto a pag. 425 il Lohmann (**4**, pag. 385) distingue questi due gruppi del sottogenere *Copidognathus* per il carattere delle piastre oculari che nella n. sp. anzichè larghe, come nel gruppo *fabricii*, sono strette ed allungate.

Il prolungamento posteriore delle piastre oculari, non si estende fino al margine posteriore del tronco, come in *H. (C.) gracilipes*, Trouess. ma arriva fino a livello dell'inserzione del terzo paio di piedi. Oltre che per la lunghezza del prolungamento delle piastre oculari la n. sp. differisce ancora dal *H. gracilipes* per i caratteri degli uncini (in *H. (C.) gracilipes*, Trouess. sono senza dente laterale e senza pettine), per i caratteri delle sculture delle piastre dorsali e per altri caratteri d' importanza secondaria.

Per la lunghezza della piastra oculare e quella dell'ipostoma la n. sp. presenta affinità con *H.* (*C.*) *vanhöffeni* Lohm. e con *H.* (*C.*) *oculatus* Hodge. Con quest'ultimo l'*H.* (*C.*) *cribrosoma*, ha di co-

mune ancora il pettine agli uncini terminali dei piedi. Ne differisce: per la forma del corpo che è più allungata; per la gracilità delle appendici rispetto al corpo; per la presenza delle spine al quinto articolo dei piedi; per il rostro a base molto più larga; per l'ipostoma, che ricopre interamente le mandibole; per le piastre dorsali, che in *H. cribrosoma* sono cosparse uniformemente di foveole contenenti internamente dei punti disposti a rosetta, mentre in *H. oculatus* sono semplicemente sparse di foveole con due fasce a rilievo sulla piastra dorsale posteriore; per il numero delle cornee, perchè *H. cribrosoma* porta tre cornee nelle piastre oculari, mentre *H. oculatus* ne porta una sola (Lohmann **1**, pag. 83).

Halacarus (Copidognathus) sculptus n. sp.

(fig. 21-26).

Diagnosi

Epistoma che arriva fino a livello dell' estremo prossimale del secondo articolo delle mandibole. Ipostoma che supera in lunghezza l' estremo distale del secondo articolo delle mandibole, ma non raggiunge il livello dell'estremo distale del secondo articolo dei palpi. Tronco slargato, ricoperto tutto di foveole rotonde con punti nel fondo ed una corona di punti alla periferia. Disegni a rilievo, a figure geometriche regolari sull'orlo anteriore della piastra dorsale anteriore (in mezzo un triangolo e lateralmente due rombi), nelle piastre oculari (un triangolo per parte) e nella piastra dorsale posteriore superiormente all' apertura anale (un triangolo). Piastre oculari larghe e trapezoidali, con una sola cornea rotonda posta nel triangolo a rilievo sopra descritto. Piedi gracili rispetto al tronco: terzo articolo del primo e secondo paio più rigonfio del corrispondente degli altri piedi, rivestiti di foveole come le piastre del tronco e con piccola membrana laterale. Uncini falciformi con dente laterale, ma senza pettine, con pezzo mediano uncinato e pezzo supplementare.

Descrizione

Dimensioni — La lunghezza totale del corpo è di 430 μ.

Forma del corpo — Il corpo, anzicchè essere allungato, ed arrotondato come negli *Halacarus* in generale è molto slargato, come nel genere *Agaue* (Fig. 21). Nell'insieme è di forma ellittica,

con l' asse minore dell' ellissi molto sviluppato ed i due estremi dell' asse maggiore, anzichè arrotondati, terminantisi quasi ad angolo acuto.

I rilievi che si disegnano sulle piastre dorsali di questa specie la fanno apparire come uno dei più graziosi Alacari, perchè formano un insieme di sculture artistiche che danno una caratteristica tutta propria all' animale.

Rostro — Nell' insieme spiccatamente tondeggiante nella porzione basale (Fig. 24).

I palpi mascellari (Fig. 24, 25, *p*) sono ad articoli leggermente rigonfii, sottili, allungati, col quarto articolo molto lungo.

Mandibole (Fig. 23, *m*) grosse e rigonfie, che con l'estremo del secondo articolo non raggiungono il livello dell'estremo distale del secondo articolo dei palpi.

La parete della porzione basale del rostro (Fig. 23, 24, *pbr*) è incisa di tante fossette rotonde, nel cui fondo sono sparsi tanti piccoli punti incavati. Simili punti incavati formano una corona alla periferia della fossetta. Mancano queste fossette solo sulla piastra faringea.

L'epistoma (Fig. 23, *ep*) è triangolare, con la base molto larga, che si fonde con la parete della porzione basale del rostro. Si allunga sulle mandibole superando in lunghezza di poco il livello dell' estremo prossimale del primo articolo delle mandibole stesse. L'epistoma lascia scoverto parte della superficie laterale superiore del primo articolo delle mandibole.

L' ipostoma (Fig. 24, *ip*) largo alla base, non raggiunge il livello dell'estremo distale del secondo articolo dei palpi; si estende fino a coprire l' estremo distale del secondo articolo delle mandibole, che così poggiano interamente su di esso.

Tronco — Piastre larghe e molto sviluppate. Tutte quante sono fornite di piccole fossette come quelle descritte per le pareti della porzione basale del rostro.

La piastra dorsale anteriore (Fig. 21, *pda*) è larga, ellittica senza prolungamento frontale. Il suo margine frontale si avanza di poco lasciando scoverta buona parte del rostro (Fig. 23, *of*). Si notano verso la parte anteriore di quella piastra tre disegni a rilievo, uno centrale triangolare e due laterali romboidali con la diagonale maggiore posta orizzontalmente.

La piastra dorsale posteriore (Fig. 21, *pdp*) è ovale: essa nella linea mediana longitudinale presenta un largo solco, più largo

anteriormente, segnato da due orli a rilievo. Posteriormente, al disopra dell'apertura anale, presenta un disegno a rilievo triangolare come quello corrispondente che si osserva nel tratto mediano del margine della piastra dorsale anteriore.

Le piastre oculari (Fig. 21, *po*) sono molto larghe, grossolanamente ed irregolarmente trapezoidali: nell'angolo anteriore presentano ciascuna un rilievo triangolare, nel cui perimetro una sola cornea grossa e circolare.

Le piastre epimerali (Fig. 21, 22, *pe*) e le piastre ventrali (Fig. 22) sono anche bene sviluppate e sparse di fossette come le piastre dorsali. Queste fossette mancano solo nella piastra genito-anale (Fig. 22, *pga*) in una piccola zona anteriormente all'apertura genitale. Quest'apertura, nell'individuo da me osservato è fornita di due labbra divise anteriormente e fuse in un piccolo rilievo che è posto dietro all'apertura medesima. L'ano è terminale.

Piedi — I piedi sono gracili rispetto alle dimensioni del corpo in generale (Fig. 21). Gli articoli sono brevi. I piedi del primo e del secondo paio sono più robusti di quelli del terzo e quarto.

Gli articoli dei piedi del primo e secondo paio sono rigonfii, quelli degli altri piedi sono cilindrici.

I piedi del primo paio sono più robusti di quelli del secondo.

Primo e secondo paio insieme presentano specialmente rigonfio il terzo articolo (Figg. 25, 26), il quale a sua volta è molto più rigonfio e grosso nei piedi del primo paio che in quelli del secondo. Il terzo articolo delle due prime paia di piedi si distingue ancora da quello corrispondente degli altri piedi perchè presenta la superficie superiore cosparsa di foveole come le piastre del tronco, oltre a presentare all'orlo esterno una stretta lamella ad orlo sinuoso. Un accenno di lamella simile si riscontra ancora all'orlo esterno del quinto articolo (Figg. 25, 26). In questo articolo superiormente all'inserzione della breve lamella, si osservano due spine brevi e robuste, inserite l'una anteriormente all'altra. Nel quinto articolo del terzo e quarto paio di piedi, anzichè due spine se ne trova una sola.

Il sesto articolo di tutti i piedi è breve: più breve e robusto nei piedi del primo e secondo paio. Manca una fossetta ungueale propriamente detta, esiste solo all'estremo dell'articolo una piccola apertura da cui esce un breve pezzo supplementare che va ad articolarsi col pezzo mediano degli uncini, che è piccolo ma fornito di uncino e dente avventizio.

Gli uncini terminali dei piedi sono falciformi, non molto robusti, con dente laterale, ma non pettinati.

Habitat

Questo Alacaro fu trovato verso Mergellina nel plankton di superficie. Probabilmente, non essendo gli Alacari animali pelagici, ha dovuto essere trasportato alla superficie da correnti.

Note critiche

Per i caratteri inerenti al rostro ed ai piedi l'*Halacarus* (*Copidognathus*) *sculptus* è da ascriversi al genere *Halacarus*; e per la lunghezza della porzione distale dell' ultimo articolo dei palpi medesimi, per il grande sviluppo delle piastre del tronco, deve essere compreso nel sottogenere *Copidognathus*. Per il tronco molto slargato la n. sp. somiglia alle specie del genere *Agaue*, ciò che certamente è degno di nota.

Per il grande sviluppo in larghezza del tronco, tutte quante le piastre e specialmente le oculari, sono assai larghe, in modo che non si delineano i caratteri per assegnare la n. sp a nessuno dei due gruppi che il Lohmann distingue nel sottogenere *Copidognathus*. Infatti mentre l'*H.* (*Copidognathus*) *sculptus*, n. sp. per le piastre oculari larghe e sviluppate, dovrebbe ascriversi al gruppo *fabricii* del Lohmann, differisce, dalle specie appartenenti a questo gruppo, perchè le piastre oculari sono più larghe e si estendono fino all' inserzione del 3° paio di piedi, come le piastre oculari strette e lunghe del gruppo *gracilipes*. A me pare che *H.* (*C.*) *sculptus* debba costituire il tipo di un gruppo a parte (gruppo *sculptus*) caratterizzato dall'avere le piastre oculari larghe (come nel gruppo *fabricii*) che si estendono fino all'inserzione del terzo paio di piedi (come nel gruppo *gracilipes*).

Genere *Agaue* Lohmann

Il genere si distingue dal genere *Halacarus*: per i palpi mascellari ampiamente discosti l' uno dall' altro alla base, inseriti al rostro liberamente articolati; per l' inserzione del pezzo mediano degli uncini direttamente sull' articolo terminale del piede; per le dimensioni del primo paio di piedi che sono grossi il doppio del

secondo paio; per la presenza di prolungamenti per lo più a forma di aculei all'orlo interno di alcuni degli articoli del primo paio di piedi; pel tronco piatto e largo.

A questo genere appartiene una sola delle specie da me rinvenute:

Agaue spinipes n. sp.
(Fig. 1-6)

Diagnosi

Ipostoma di poco più corto dell'ultimo articolo dei palpi mascellari. Margine frontale della piastra dorsale anteriore terminante leggermente acuminato e che lascia il rostro in gran parte libero. Piastra dorsale posteriore fornita di due fasce a rilievo con disegni poligonali. Ultimo articolo dei piedi con uncini e fossetta ungueale. Uncini con dente laterale e pettine. Pezzo mediano degli uncini molto ridotto e fisso all'orlo distale della fossetta ungueale. Aculei robusti, ed a testa arrotondata, agli articoli del primo paio di piedi. Due spine molto acuminate inserite nell'istesso punto dell'orlo esterno del secondo articolo delle restanti paia di piedi.

Descrizione

Dimensioni — Lunghezza totale 520 μl., Le sue dimensioni quindi, sono quelle medie del genere *Agaue*, che vanno da 270 μl. (*Agaue ornata* Lohm.) a 750 μl. (*Agaue hirsuta* Trouess.).

Forma del corpo. — Corpo largo, di forma irregolarmente ovale, che termina ad angolo leggermente acuto posteriormente. Tronco alquanto convesso nella faccia dorsale, quasi piatto nella superficie ventrale.

Rostro — La parete della porzione basale del rostro è cosparsa di piccoli rilievi, che fanno apparire la sua superficie punteggiata (Fig. 4, *pbr*). Mancano questi rilievi nel tratto mediano della parete della porzione basale del rostro, là dove è la piastra faringea (Fig. 4, *pf*).

L'ipostoma si allunga a forma di linguetta larga quanto lo spessore delle due mandibole prese insieme (Fig. 4, *ip*). Esso è inciso

nella linea mediana da un solco che dall'estremo anteriore si continua quasi fino al limite posteriore della faccia ventrale della parete della porzione basale del rostro. Il suo orlo anteriore è finamente dentellato. L' ipostoma non raggiunge l' estremo dei palpi mascellari, ma è un poco più breve di essi.

La parete anteriore della porzione basale del rostro non si estende anteriormente per costituire un epistoma, ma si arresta a livello della base dei palpi mascellari. (Fig. 3).

L'ultimo articolo dei palpi mascellari (Fig. 3, 4, *p*) è appuntito nella porzione distale. Le due porzioni (prossimale e distale) hanno quasi eguale lunghezza, però la porzione prossimale si presenta spiccatamente rigonfia, con una lieve insenatura sulla faccia interna. Il secondo articolo è anche rigonfio. Il primo articolo è di maggiori dimensioni degli altri: lungo, cilindrico, leggermente conico, rigonfio.

Le mandibole, allungate, superano con l'estremo del loro secondo articolo la lunghezza dell' articolo terminale dei piedipalpi (Fig. 3, 4, *m*) e quindi l' estremità dell' ipostoma, da cui vengono ricoperti fino alla base del secondo articolo.

Tronco — Le piastre dorsali e ventrali sono bene sviluppate mentre conseguentemente hanno poco sviluppo le zone striate interpiastrali. Sia le dorsali (Fig. 1) che le ventrali (Fig. 2) sono più o meno uniformemente cosparse di piccoli punti a rilievo, come la parete della porzione basale del rostro.

Nella piastra dorsale anteriore (Fig. 1) si distingue nettamente un margine frontale ed una piastra dorsale anteriore propriamente detta. Quest'ultima è di forma trapezoidale con gli angoli arrotondati e separata dall'orlo frontale da uno spiccato contorno a rilievo (Fig. 3). Il margine frontale (Fig. 3, *ef*) si presenta a forma di pentagono di cui quattro lati sono liberi ed il quinto, più lungo degli altri è fuso con la piastra dorsale anteriore. I quattro lati liberi sono leggermente incavati. I due anteriori si riuniscono in un angolo acuto che costituisce il vertice del pentagono e si prolunga alquanto in una punta. Il margine frontale è anche cosparso di piccoli punti a rilievo. Esso si avanza sulla porzione basale del rostro che ricopre interamente, ripiegandosi leggermente ai due lati in modo da involgerne tutta la metà dorsale. Così l' animale guardato dalla faccia dorsale presenta quasi tutta la porzione basale del rostro ricoverta dal margine frontale (Fig. 3); guardato invece della faccia ventrale esso mostra tutto il rostro

libero, mentre ai due lati della porzione basale del rostro stesso si scorge la superficie laterale interna del margine frontale. Questo dorsalmente si avanza tanto da ricoprire le mandibole fino a livello del terzo inferiore del primo articolo dei palpi mascellari, che restano liberi.

La piastra dorsale posteriore (Fig. 1) è di forma irregolarmente pentagonale, col vertice rivolto posteriormente, ad angoli arrotondati e lati leggermente curvi Anch'essa è sottilmente punteggiata e traversata da due fasce a rilievo, che vanno a congiungersi ad angolo acuto nel punto medio del margine posteriore formando come un V. Ciascuna delle due fasce presenta dei disegni rappresentanti degli esagoni posti su due file longitudinali.

Le piastre oculari sono larghe e piriformi (Fig. 1, *po*).

Le piastre epimerali che già dorsalmente si presentano ampiamente sviluppate, lo sono ancora di più ventralmente (Fig. 1, *pe*).

L'apertura genitale e l'anale si trovano poste in una medesima piastra genito-anale. Nell'individuo da me esaminato l'apertura genitale è posta abbastanza posteriormente (Fig. 2, *ag*) ed a breve distanza da essa notasi l'apertura anale.

L'apertura genitale (Fig. 2, *ag*) è lineare e sta lungo la linea mediana di una superficie ovalare determinata da tre contorni a rilievo. Anteriormente, nella linea mediana si scorge un rilievo lineare in perfetta direzione della rima dell'apertura sessuale.

Anche la piastra genito-anale è finamente punteggiata; però non interamente, in quanto un contorno leggermente ondulato parte da ogni lato, da due punti dell'orlo del polo ottuso della piastra, e si dirige in alto. Si ha così uno spazio periferico della piastra genito-anale sfornito di punteggiatura. In questo spazio è compreso l'ano che sporge con una papilla all'estremo del corpo.

Piedi. — Presentano i caratteri più importanti per la distinzione della specie. Essi in generale sono sinuosi ed irregolarmente arcuati; ciò che più spiccatamente si nota nei piedi del primo paio, i quali sono di dimensioni grandemente superiori a quelli delle restanti paia. La loro lunghezza invero, non è più di una volta e mezzo quella degli altri piedi; ma il loro asse trasverso è più di due volte maggiore di quello dei piedi delle restanti paia.

Nel primo paio di piedi, al primo articolo si riscontrano due speciali membrane chitinose trasparenti: queste partono

dai due lati della porzione distale dell'articolo e lo avvolgono sino alla base degli uncini (Fig. 5). Sono le stesse che ha riscontrato il Trouessart nell' *Halacarus* (*Copidognathus*) *gibbus* Trouess. var. *remipes*, Trouess., e che il Lohmann chiamò Gelenkblättern. Queste mancano nelle altre quattro paia di piedi.

Sulla superficie interna del primo paio di piedi si riscontrano molti aculei abbastanza robusti e numerosi (Fig. 1 e 5, *ac*). Se ne trovano quattro sul terzo articolo, uno sul quarto, due sul quinto (di cui uno inserito proprio all' orlo interno dell' estremo distale dell'articolo) ed uno nella porzione prossimale del sesto articolo.

È notevole la costituzione di questi aculei. Essi sono conici però non si terminano a punta ma sono arrotondati all' estremo libero. All'orlo di questo estremo (su di una linea che si continua lungo una delle facce dell' aculeo) si nota tutta una serie di dentini. L'aculeo è cavo, poichè internamente ad esso si nota un piccolo canaletto centrale. Inoltre esso è mobile in una cavità articolare scavata nello spessore della chitina e che al suo orlo presenta una sporgenza circolare che si articola in un solco circolare della base dell'aculeo, in modo che questo può liberamente muoversi in tutti i sensi senza sfuggire dalla cavità in cui si articola.

Gli aculei del terzo articolo sono i più robusti e diminuiscono in robustezza a misura che vanno verso la parte distale, in modo che il sesto articolo ha l'aculeo più delicato.

Oltre questi aculei si riscontrano ancora peli e setole lungo la superficie dei varii articoli, a varii intervalli.

Le altre tre paia di piedi appariscono gracili rispetto al primo paio ed anche rispetto all'animale intero. Il secondo paio è leggermente più robusto dei due seguenti.

Gli aculei più sopra descritti si riscontrano solo nei piedi del primo paio; negli altri piedi, però, si osservano due spine (Fig. 6, *sp*) che si inseriscono in uno stesso punto sull'orlo esterno dell'estremità distale del secondo articolo. Differiscono queste spine dagli aculei che si riscontrano nel primo paio sia perchè sono di diametro più piccolo, sia perchè terminano a punta acuminatissima, sia perchè non sono articolati.

Gli uncini sono falciformi, forniti di un dente laterale e finamente pettinati. Essi possono ripiegarsi indietro in una fossetta ungueale abbastanza sviluppata. Gli uncini del primo paio di piedi (Fig. 5, *uc*) sono più brevi di quelli delle altre tre paia, in compenso, però, sono più robusti. Quelli del secondo, terzo e quarto paio

(Fig. 6, *uc*) sono a curva più ampia, ma sono più gracili. Essi si articolano su di un pezzo mediano, il quale, anzichè articolarsi alla parete della fossetta ungueale è direttamente inserito sull'orlo di questa. In generale questo pezzo mediano è molto ridotto. Esso è più sviluppato nel primo paio di piedi (Fig. 5), in cui è fornito, anteriormente, di un uncino abbastanza forte, mentre indietro si incurva in alto, costituendo la cavità in cui si articola la base di ogni uncino. Prima di rivolgersi in alto, però, invia un prolungamento che abbraccia l'orlo della fossetta ungueale, rivolgendosi in basso ed aderendo completamente ad esso, senza mostrare traccia di articolazione. Nelle restanti paia di piedi (Fig. 6, *uc*) questo pezzo è molto ridotto, non mostrando, in fondo, che la porzione, su cui si articolano le basi degli uncini: il prolungamento unciniforme, che si osserva nel pezzo mediano degli uncini del primo paio di piedi è ridotto ad una piccola punta appena sporgente.

Habitat

L'*Agaue spinipes* n. sp. vive sulle alghe della costa di Nisida a tre metri di profondità.

Note critiche

Per l'ipostoma più breve dei palpi, per l'orlo frontale che si termina a punta e lascia il rostro in gran parte scoverto, l'*Agaue spinipes* n. sp. si avvicina principalmente all'*Agaue microrhyncha* Trouess. Ne differisce perchè:

a) le dimensioni (520 µl.) sono maggiori di *A. microrhyncha* Trouess. (da 390 a 430 µl.);

b) non esiste il prolungamento bastonciniforme che si riscontra nel terzo articolo del palpo mascellare di *A. microrhyncha* Trouess.;

c) il margine frontale non si termina in un prolungamento grosso come in *A. microrhyncha* Trouess., ma in un prolungamento a punta molto più sottile, il quale fa sì che resti scoverta una maggior porzione di rostro;

d) in *A. microrhyncha* non esistono le due fasce a rilievo disposte a V che si osservano nella piastra dorsale posteriore dell'*A. spinipes* n. sp.;

e) i piedi rispetto al corpo sono molto più lunghi che in *A. microrhyncha* Trouess.;

f) vi sono due spine all' orlo del secondo articolo dei piedi medesimi, che non si osservano in *A. microrhyncha* Trouess;

g) gli uncini dei piedi sono pettinati mentre in *A. microrhyncha* Trouess. non lo sono.

Stazione Zoologica di Napoli, Aprile 1908.

Lavori citati

1855. Gosse, P. H. — Notes on some new or little-known Marine Animals: *Ann. Nat. Hist. (2) Vol. 16, pag. 305, Plt. 8.*

1863. Hodge, G. — Contributions to the Marine Zoology of Seaham Harbour: *Trans. Tyneside Naturalists' Field Club, Vol. 5, pag. 298, Plt. 16.*

1889. Lohmann, H. — 1. Die Unterfamilie der *Halacaridae* Murr. und die Meeresmilben der Ostsee: *Z. Jahrb. Syst. 4. Bd. pag. 269, Taf. 6-8.*

1893. — — 2 Die Halacarinen der Plankton-Expedition: *Ergeb. Plankton Exp. 2. Bd. G a β, 85 pg. 11 fig. 13 Taf.*

1893. — — 3. Bemerkungen zu den auf der Holsatia-Fahrt 1887 gesammelten Halacarinen: *Ber. Komm. deutschen Meere, 6. Ber. pag. 199, 5 fig.*

1901. — — 4. Fam. Halacaridae: *Das Tierreich, 13. Lief. pag. 273-305.*

1907. — — 5 Die Meeresmilben der deutschen Südpolar-Expedition 1901-1903: *Deutsche Südpolar-Expedition 1901-1903, 9. Bd Zoologie*, I. *pag. 363, Taf. 28-43, 15 fig.*

1888. Trouessart, E. L. — 1. Note sur les Acariens marins recueillis par M. Giard au laboratoire maritime de Wimereux: *C. R. Ac. Sc. Tome 107, pag. 753.*

* 1889. — — 2. Acariens marins (*Halacaridae*) des côtes de France: *Le Naturaliste, Vol. 58, pag. 180.*

1889. — — 3. Revue synoptique de la famille des *Halacaridae: Bull. Sc. France Belg., Tome 20, pag. 225.*

1894. — — 4. Note sur les Acariens marins (*Halacaridae*) dragués par M. P. Hallez dans le Pas-de-Calais: *Rev. Biol. Nord France, Tome 6, pag. 154.*

1894. — — 5. Note sur les Acariens marins (*Halacaridae*) récoltés par M Henri Gadeau de Kerville sur le litoral du département de la Manche *Bull Soc. Sc. Nat. Rouen, Tome 8, pag. 139, Plc. 7-11.*

1900 — — 6. Note sur les Acariens marins (*Halacaridae*) récoltés par M. Henri Gadeau de Kerville dans la région d'Omonville-la-Rogue (Manche) et dans la fosse de la Hague: *Bull. Soc. Sc. Nat. Rouen, Tome 12, pag. 247.*

1900. — — 7. Notes préliminaires sur les Acariens marins (*Halacaridae*) recueillis aux Açores par S. A. le prince de Monaco: *Bull. Soc. Z. France, Tome 25, pag. 44.*

---

* Ho segnato con asterisco le memorie che non ho potuto consultare direttamente.

1896. Voinov, N. — **1**. *Halacarus Trouessartii*, nouvelle espèce d'Halacaride de la Méditerranée: *Bull. Soc. Z. France*, *Tome 21*, *pag. 128-129*.

1897. — — **2**. O specie nouă de Halacarid: *Bul. Soc. Sc. Bucarest*, *An. 6*, *pag. 92*, *1 Plt.*

Spiegazione delle tavole 13-14.

Lettere comuni a tutte le figure:

aa, apertura anale.
ac, aculei.
ag, apertura genitale.
ep, epistoma.
fu, fossetta ungueale.
ip, ipostoma.
lm, lamelle chitinose.
m, mandibole
mf, margine frontale.
p, palpi mascellari.
pa, piastra anale.
pad, pezzo addizionale degli uncini.
pbr, parete della porzione basale del rostro.
pda, piastra dorsale anteriore.
pdp, piastra dorsale posteriore.
pe, piastre epimerali.
pf, piastra faringea.
pg, piastra genitale.
pga, piastra genito-anale.
pm, pezzo mediano degli uncini.
po, piastre oculari.
pp, peli piumosi.
prf, prolungamento frontale.
pva, piastra ventrale anteriore.
r, rostro.
sp, spine.
uc, uncini.

Tavola 13.

Agaue spinipes n. sp.

Fig. 1. — L'animale intero veduto dorsalmente. × 150.
» 2. — Tronco e rostro veduti ventralmente. × 150.
» 3. — Rostro e margine frontale, veduti dorsalmente. × 480.
» 4. — Rostro veduto ventralmente. × 480.
» 5. — Quinto e sesto articolo del primo paio di piedi. × 480.
» 6. — Quinto e sesto articolo del secondo paio di piedi. × 480.

Halacarus (Copidognathus) cribrosoma n. sp.

Fig. 7. — L'animale intero veduto dorsalmente. × 150.
» 8. — Tronco e rostro veduti ventralmente. × 150.
» 9. — Rostro veduto ventralmente. × 480.

Fig. 10. — Mandibola isolata. × 480.
» 11. — Quinto e sesto articolo del primo paio di piedi. × 480.
» 12. — Quinto e sesto articolo del secondo paio di piedi. × 480.
» 13. — Quinto e sesto articolo del quarto paio di piedi. × 480.

Rhombognathus sphaerorhynchus n. sp.

Fig. 14. — L'animale intero veduto dorsalmente. × 150.
» 15. — Tronco e rostro veduti ventralmente. × 150.
» 16. — Rostro e margine frontale veduti dorsalmente. × 480.
» 17. — Rostro veduto ventralmente. × 480.
» 18. — Mandibola isolata. × 480.
» 19. — Quinto e sesto articolo del primo paio di piedi. × 480.
» 20. — Quinto e sesto articolo del terzo paio di piedi. × 480.

Tavola 14.

Halacarus (Copidognathus) sculptus n. sp.

Fig. 21. — L'animale intero veduto dorsalmente. × 150.
» 22. — Tronco e rostro veduti ventralmente. × 150.
» 23. — Rostro e margine frontale veduti dorsalmente. × 480.
» 24. — Rostro veduto ventralmente. × 480.
» 25. — Terzo, quarto, quinto e sesto articolo del primo paio di piedi. × 480.
» 26. — Terzo, quarto, quinto e sesto articolo del secondo paio di piedi. × 480.

Halacarus (Halacarus) longiunguis n. sp.

Fig. 27. — L'animale intero veduto dorsalmente. × 150.
» 28. — Tronco e rostro veduti ventralmente. × 150.
» 29. — Rostro veduto ventralmente. × 240.
» 30. — Mandibole isolate. × 480.
» 31. — Quinto e sesto articolo del primo paio di piedi. × 480.

Halacarus (Copidognathus) magnipalpus n. sp.

Fig. 32. — L'animale veduto dorsalmente. × 150.
» 33. — Tronco e rostro veduti ventralmente. × 150.
» 33. — Rostro e margine frontale, veduti ventralmente. × 480
» 34. — Rostro veduto ventralmente. × 480.
» 36. — Quinto e sesto articolo del primo paio di piedi. × 480.
» 37. — Quinto e sesto articolo del secondo paio di piedi. × 480.
» 38. — Quinto e sesto articolo del terzo paio di piedi. × 430.
» 39. — Quinto e sesto articolo del quarto paio di piedi × 480.

Ricevuto il 20 Maggio 1908. Finito di stampare il 29 Dicembre 1908.

Della inserzione mediale del muscolo gran pettorale in alcuni saurii

Ricerche

del

Dott. Ermete Marcucci

Con la tavola 15.

Studiando l' incrocio dei muscoli del cinto pelvico nei saurii, ho voluto osservare se, in quelle specie, che detto incrocio presentavano, esistesse anche un simile comportamento in qualcuno dei muscoli del loro cinto toracico. Con le mie ricerche ho potuto dimostrare che, nelle specie da me studiate, soltanto il gran pettorale può presentare detto incrocio; per la qual cosa nel presente lavoro mi occuperò solo del gran pettorale e sopratutto in quanto riguarda l' incrocio delle sue fibre sulla linea mediana del corpo.

Mentre per i muscoli del cinto pelvico, precedentemente ai due miei lavori (**1**, **2**, 1906-07), il fatto era stato accennato dal Perrin; nessuna notizia si trova nella bibliografia, dell'esistenza di un incrocio sulla linea mediana delle fibre del gran pettorale nei saurii. Per citare solamente i lavori più importanti che si sono occupati dell'argomento nei generi nei quali io ho riscontrato l' incrocio, ricordo che il Sanders scrive (1870, pag. 415) che il *pectoralis major* del *Platydactylus japonicus* « arises from the whole length of the middle line of the sternum ».

Quanto al Fürbringer, nel suo lavoro pubblicato nel 1876 (**1**, pag. 713) dice semplicemente che il gran pettorale si inserisce sulla linea mediana. Da una nota poi pare egli avesse avuto sotto gli occhi l'incrocio delle fibre del gran pettorale, senza però riconoscerne il comportamento. Infatti egli così si esprime: « die von dem Episternum entspringenden Fasern hängen häufig sehnig mit denen der Gegenseite zusammen ». Ciò non è esatto, almeno per i saurii da me studiati. Nel lavoro pubblicato nel 1900, in cui ritorna con maggiori particolari sullo stesso argomento, afferma che nei *Lacertilia kionocrania* (**2**, pag. 415-16) il gran pettorale si inserisce allo sterno « vorn mehr immedialen Bereiche desselben,

hinten in seiner grösseren bis ganzen Breite und erstreckt sich von da auf die mit dem Sternum verbundenen Sternocostalien ».

Come si vede, ciò che descriverò è quindi del tutto nuovo, essendo finora passato inosservato, forse perchè può sfuggire facilmente a chi non rivolga particolare attenzione a questo possibile comportamento dei muscoli situati lateralmente alla linea mediana del corpo.

Le specie da me studiate per il gran pettorale sono le stesse esaminate nei due lavori precedenti nei quali mi sono occupato dell' incrocio dei muscoli nel cinto pelvico, cioè: *Lacerta viridis*, *L. muralis*, *Acanthodactylus* sp., *Gongylus ocellatus*, *Scincus officinalis*, *Platydactylus mauritanicus*, *Hemidactylus verruculatus*. Oltre a queste ho potuto sezionare anche un esemplare di *Ecphymotes torquatus*, che debbo alla cortesia del Prof. Monticelli, direttore dell' Istituto Zoologico di questa R. Università.

Il muscolo gran pettorale in tutti i saurii da me studiati, partendo col suo capo distale da una sporgenza della testa dell'omero, dirige le sue fibre, divergendo in forma di ventaglio, in parte verso la linea mediana del torace, per attaccarsi all'episterno, allo sterno ad allo xifisterno, in parte nel senso longitudinale per inserirsi sulle ultime costole sternali od anche sull'aponevrosi che ricopre i retti interni dell' addome. Naturalmente io non ho quì in mira di occuparmi minutamente dei varii punti di attacco di questo muscolo della superficie ventrale del torace, perchè desidero soltanto richiamare l'attenzione sulla diversità della maniera nella quale si comporta l'inserzione delle sue fibre rispetto alla linea mediana del corpo. Sotto questo punto di vista le specie da me studiate si possono riunire in due gruppi: il primo comprende quelle con inserzione del gran pettorale sino alla linea mediana del corpo, senza oltrepassarla in alcun punto, ed a questo gruppo va riferito il *Gongylus*; l'altro gruppo comprende quelle nelle quali il gran pettorale presenta dei fasci più o meno grandi di fibre, le quali oltrepassano la linea mediana, incrociandosi con quelli del muscolo del lato opposto: questo gruppo comprende tutte le altre specie da me studiate; ma è da notare che non in tutte l' incrocio avviene ugualmente. Perciò sarà bene descrivere in ciascuna specie il comportarsi del gran pettorale rispetto alla linea mediana del corpo, indicando in che punto ad essa si arresta ed in quale la oltrepassa.

Dove si riscontra più notevole incrocio è nel *Platydactylus. mauritanicus*. Come si può vedere dalle figure (Fig. 1, 2, *p.*), esso si estende lungo tutta la linea mediana. Ma mentre sull'episterno i fasci sono piccoli, numerosi e di poco oltrepassano la linea mediana; sullo sterno sono molto più grandi ed oltrepassano di molto la linea mediana, sino quasi a raggiungere il margine opposto dello sterno. Posteriormente allo sterno poi diventano nuovamente piccoli e brevi; e si inseriscono sullo xifisterno, e più indietro sull'aponevrosi che ricopre i retti interni dell'addome, lungo la linea alba, di poco oltrepassando la linea mediana.

Nell'*Ecphymotes torquatus*, invece, (Fig. 3, *p.*) le fibre anteriori si arrestano alla branca trasversale dell' episterno ed alla linea mediana di questo. Sulla parte anteriore dello sterno esse formano dei piccoli fasci (Fig. 3, *f1*); i quali oltrepassano di poco la linea mediana, incrociandosi con quelli del muscolo del lato opposto, mentre sulla rimanente parte dello sterno tornano ad arrestarsi sulla linea mediana. Ma all'altezza dello xifisterno (Fig. 3, *f2*), mentre in gran parte le fibre si arrestano a detto osso, una porzione di esse forma dei fasci laminari, che, oltrepassando lo xifisterno, si portano nello spazio triangolare compreso tra le due parti che lo costituiscono, passando al di là della linea mediana, quasi sino a raggiungere il pezzo del lato opposto, e prendendo inserzione sulla lamina aponevrotica, che ricopre i retti interni dell'addome.

Nella *Lacerta viridis*, e *muralis*, *Acanthodactylus* sp. e *Scincus officinalis* il gran pettorale si comporta quasi ugualmente. L'incrocio delle sue fibre avviene solo all'altezza dello xifisterno (Fig. 4, 5, *p.*); mentre le fibre situate anteriormente a questo punto si arrestano sulla linea mediana dello sterno e dell'episterno e sulla branca trasversale di quest'ultimo. I fasci che si incrociano si comportano come quelli del *Platydactylus*; cioè essi, oltrepassando la linea mediana, si inseriscono sulla porzione opposta dello xifisterno. Nello *Scincus* questi fasci sono molto più grossi e più lunghi che non nella *Lacerta* e nell'*Acanthodactylus*, essendo maggiore la distanza tra i due pezzi che costituiscono lo xifisterno.

È da notare che i fasci, che oltrepassano la linea mediana, sono costituiti dalle fibre più superficiali; mentre le più profonde si arrestano alla linea mediana ed anche più esternamente di questa. Così il gran pettorale del *Platydactylus* e dell'*Hemidactylus* all'altezza dello sterno si comporta in modo che le sue fibre più profonde si inseriscono sulla metà dello sterno del proprio lato; ma a misura

che esse diventano più superficiali vanno ad inserirsi sempre più al di là della linea mediana, cioè sulla metà opposta dello sterno. Così pure avviene posteriormente allo sterno: mentre le fibre più superficiali vanno ad attaccarsi alla porzione dello xifisterno del lato opposto, le più profonde si arrestano a quella del proprio lato. Lo stesso si riscontra nelle altre specie, studiate, dove esiste l' incrocio.

Ricapitolando; il gran pettorale nelle specie da me studiate, può non presentare affatto incrocio (*Gongylus*); oppure può incrociarsi. In questo caso, o l' incrocio avviene su tutta la linea mediana del torace, con incrocio maggiore sullo sterno (*Platydactylus* ed *Hemidactylus*), o sopra la porzione anteriore dello sterno e sullo spazio compreso tra i due pezzi dello xifisterno (*Ecphymothes*), oppure soltanto sullo xifisterno (*Lacerta*, *Acanthodactylus* e *Scincus*). I fasci che si incrociano sono formati sempre dalle fibre più superficiali.

Comparando l'incrocio del gran pettorale con quello dei muscoli del cinto pelvico nelle specie da me studiate, si osserva che: nel *Platydactylus* e nell'*Hemidactylus* al massimo incrocio del gran pettorale corrisponde il massimo incrocio dei muscoli del cinto pelvico. Ma ciò non si riscontra nel *Gongylus* e nello *Scincus*; poichè mentre in entrambi si comportano ugualmente i muscoli del cinto pelvico, nel *Gongylus* manca l' incrocio del gran pettorale. Nella *Lacerta muralis*, e *viridis* e nell'*Acanthodactylus* i muscoli del cinto pelvico presentano un incrocio minore che nello *Scincus*, tuttavia il gran pettorale in queste quattro specie si comporta ugualmente rispetto all'incrocio. Infine l'*Ecphymotes*, che nel gran pettorale presenta un incrocio più esteso sulla linea mediana che non la *Lacerta viridis* e *L. muralis*, si comporta tuttavia ugualmente a queste per i muscoli del cinto pelvico. Infatti ho potuto osservare come nell'*Ecphymotes* è il solo rotatore accessorio che si incrócia.

Dal confronto quindi risulta evidente che non vi è uno stretto rapporto tra l' incrocio dei muscoli del cinto pelvico e quello del gran pettorale.

Finora era stato osservato l' incrocio di fibre muscolari sulla linea mediana della regione ventrale del torace, come fatto normale, nella muscolatura cutanea dell' *Echidna* (Ruge, 1895, **1**, fig. 5, 10; Schulman, 1908, taf. 6, fig. 1-3); come fatto anomalo nel muscolo sternale dell'uomo.

Secondo il Ruge però le fibre incrociate della muscolatura cutanea dell'*Echidna* non sono da riferirsi propriamente alla muscolatura del petto, ma da considerarsi invece come una estensione verso la parte posteriore dello *sphincter colli*, essendo innervate dal n. facciale. Anche lo Schulman le fa innervare dal n. facciale e da nervi cervicali.

Per lo sternale invece (che ripetute osservazioni hanno dimostrato come esso abbia la tendenza ad oltrepassare la linea mediana e ad incrociarsi con quello dell' altro lato, quando esiste) è degna di attenzione la conclusione a cui viene il Ruge, cioè che sia da considerarsi con molta probabilità quale un residuo del pannicolo carnoso cutaneo ventrale del tronco, derivato alla sua volta dal gruppo del pettorale.

Ora l' incrocio del gran pettorale, da me trovato nei saurii, già per se stesso interessante, quando si tenga presente l'origine che il Ruge (2) ammette per lo sternale, potrebbe anche avere valore per chi volesse sostenere l'ipotesi che l'incrocio dello sternale possa considerarsi non come un fatto secondario, ma invece come una condizione primitiva di questo muscolo, che sarebbe ad esso derivata per la sua origine indiretta dal gruppo del pettorale. Basterebbe infatti considerare che nei saurii non ancora è avvenuto interamente il differenziamento tipico del pannicolo carnoso cutaneo ventrale del tronco; e che, come sopra ho fatto ripetutamente notare, le fibre che si incrociano nel gran pettorale sono proprio le più superficiali.

Napoli. Istituto di Anatomia e Fisiologia Comparata, Giugno 1908.

Bibliografia

1876. Fürbringer, M. — 1. Zur vergleichenden Anatomie der Schultermuskeln: *Morph. Jahrb. 1. Bd. pag. 636, Taf. 23-27.*

1900. — — 2. Zur vergleichenden Anatomie des Brustschulterapparates und der Schultermuskeln. 4 Theil: *Jena Zeit. Naturw. 34. Bd. pag. 215, 141 figg. Taf. 13-17.*

1906. Marcucci, E. — 1. Sull'incrocio dei muscoli nel cinto pelvico dei saurii: *Atti Acc. Napoli (2) Vol. 13, N.° 7, pag. 10, Tav. 2.*

1907. — — 2. Sull'incrocio dei muscoli nel cinto pelvico dei saurii, seconda nota: *Atti Acc. Napoli (2) Vol. 13, N.° 14, pag. 10, Tav. 1.*

1895. Ruge, G. — 1. Die Hautmuskulatur der Monotremen und ihre Beziehungen zu dem Marsupial-und Mammarapparate: *Denkschr. Med. Nat. Ges. Jena, 5. Bd. pag. 75, 38 figg. Taf. 12.*

1905. — — 2. Zusammenhang des M. sternalis mit der Pars abdominalis des M. pectoralis major und mittels dieser mit dem Achselbogen: *Morph. Jahrb. 33. Bd. pag. 348, 4 figg.*

1870. Sanders, A. — Notes on the myology of *Platydactylus japonicus*: *Proc. Z. Soc. London, pag. 413.*

1908. Schulman, H. — Über die ventrale Facialismuskulatur einiger Säugetiere, besonders der Monotremen; *Festschrift Prof. J. A. Palmén, 2. Bd. N.° 18, pag. 1, Taf. 8.*

Spiegazione della tavola 15.

Lettere comuni a tutte le figure

a, aponevrosi che ricopre i retti interni dell'addome.
c2, seconda costola sternale.
ep, episterno.
f1, fasci del gran pettorale, che si incrociano sulla porzione anteriore dello sterno.
f2, fasci sulla lamina aponevrotica che ricopre i retti interni dell'addome.
p, grande pettorale.
st, sterno.
x, xifisterno.

In tutte le figure la porzione di muscolo colorata in rosso rappresenta il gran pettorale.

Nelle Fig. 2, 5 è stato asportato in parte il gran pettorale di un lato, per mostrare l'inserzione dei suoi fasci muscolari, che oltrepassano la linea mediana del corpo.

Fig. 1-2. — *Platydactylus mauritanicus.*
» 3. — *Hecphymotes torquatus.*
» 4-5. — *Scincus officinalis.*
} Muscoli del torace: faccia ventrale.

Ricevuto il 30 Giugno 1908. Finito di stampare il 31 Dicembre 1908.

Ricerche biologiche ed istogenetiche sugli Echini regolari

per la

Dott. Ofelia Poso

Con le tavole 16-18.

Può l' intero scheletro calcareo del riccio rinnovarsi dopo distruzione sperimentale? Possono gli Echini presentare fenomeni di autotomia? Si rigenerano i pedicelli? La biologia sperimentale non ha ancora risposto a queste domande: la letteratura sugli Echini ha pochi e fugaci accenni ad esse relativi, ma nulla di determinato. Lo scheletro degli Echini è stato bensì un campo feracissimo di ricerche; queste, però, hanno avuto sempre come fine di allargare e precisare la conoscenza istologica, laddove hanno trascurato quella d'indole assolutamente biologica ed istogenetica.

Le prime notizie sul processo rigenerativo degli aculei e delle pedicellarie si riscontrano in Prouho [1]) nel lavoro sul *Dorocidaris papillata*. Egli dice: « quando un aculeo in via di sviluppo è troncato accidentalmente si ripara presto ». Più tardi Mortensen [2]) nel suo lavoro sistematico scrive a pag. 66 « .... *Salmacis bicolor* Agas. var. *rarispina* ...... I observed on several of them a little crab, which devours the spines (probably the muscles only), pedicellariae and tube feet, quite cleaning the test; it mostly follows one area from the top downwards. Where it has been, one may find young stages of pedicellariae in enormous numbers, quite covering the test; also young spines may be found in such places. If the tube feet are regenerated, I cannot ascertain beyond doubt, but it seems so ».

Anche Delage ed Hérouard [3]) affermano il potere rigenerativo degli Echini in quanto riguarda lo scheletro appendicolare, ma basandosi specialmente sulle ricerche di Prouho.

---

1) Prouho, H. — Recherches sur le *Dorocidaris papillata* et quelques autres Echinides de la Méditerranée: *Arch. Z. Exp.* (*2*) *Vol. 5*, *pag. 213*, *Plc. 13.*

2) Mortensen, Th. — The Danish Expedition to Siam 1899-1900 (2) Echinoidea (1): *Vid. Selsk. Skrifter Kjöbenhavn* (*7*) *1. Bd. 124*, *pag. 10 Fig. 7 Taf.*

3) Delage, Y. — Hérouard, E. — Traité de Zoologie concrète: *Tome 3*, *Paris*, *1903.*

Oltre questi brevi richiami la letteratura, per quanto io sappia, non offre altro, e per molto tempo ancora la mente del ricercatore sarebbe stata forse distratta dall' argomento, se un avvenimento importante, quale fu l'eruzione del Vesuvio (aprile 1906), non avesse, dirò così, aperto ed illuminato la via a nuove ricerche sugli Echini.

Il Lo Bianco [1]), in una sua memoria circa l'azione della cenere sulle specie commestibili marine, dice « furono (gli echini) gli animali maggiormente danneggiati dalla cenere; la massima parte morirono, pochi sopravvissero, ma in condizioni miserevoli, ridotti cioè al solo dermascheletro ». Doveva dunque destar meraviglia l'aver pescato, parecchi mesi dopo l'eruzione, alcuni *Sphaerechinus granularis* con aculei e pedicellarie. Queste formazioni erano così piccole (un aculeo primario misurava 4 o 5 mm.) in confronto al diametro dell' animale (9 a 10 cm.) da non potersi considerare come vecchie e da giustificare il dubbio d'una completa rigenerazione dello scheletro appendicolare. E poichè i citati accenni letterarî non davano una sufficiente dimostrazione del fenomeno, incoraggiata dal Lo Bianco, iniziai, in proposito, una serie sistematica di prove sperimentali, che mi condussero ad una ben più ricca messe di conclusioni di quel che avessi preveduto. Perciò sento il bisogno di ringraziare il Lo Bianco prima per avermi guidata su d'un campo fertile di ricerca, secondo per l' abbondanza di materiale messo a mia disposizione.

E mi sia concesso di rivolgere qui i sensi della mia gratitudine anche al Prof. P. Mayer che, vigile maestro, mi ha guidata nella difficile tecnica istologica.

I. Ricerche sperimentali

Materiale di studio

Sarebbe stato mio desiderio estendere le ricerche ad entrambe le divisioni degli Echini: ho dovuto però limitarmi ai soli Regolari, essendo stati gli Irregolari completamente distrutti dalla cenere. Dei primi ho avuto in gran numero *Paracentrotus lividus*

---

[1]) Lo Bianco, S. — L'azione della cenere caduta durante l'eruzione del Vesuvio nell'aprile 1906 sulle specie commestibili marine: *Mitth. Z. Stat. Neapel, 18. Bd. pag. 73.*

(MORTENSEN), *Parechinus microtuberculatus* (MORTENSEN), [1]) *Sphaerechinus granularis*; tutti in stadî di sviluppo variabilissimi: da individui di poco più che 1 cm. di diametro, sino a *Sphaerechinus* di 12 cm. di diametro.

Essi, tenuti sotto circolazione in vasche profonde 12 o 13 cm., fornite al fondo di piccole pietre ed abbondantemente provviste di alghe, specialmente *Ulva lactuca*, vivono a lungo, dando esempio di grande adattamento. Nessuno ignora come siano animali abituati a maggiori profondità, 10 sino a 20 m., ad un nutrimento molto più variato; e non può non destar meraviglia il vedere un grosso *Sphaerechinus* vivere per mesi e mesi in poco più di 10 cm. d'acqua. Aggiungo che resistono bene anche al disseccamento: spesso ho messo alcuni individui fuor della vasca, sulla nuda terra, ed ho osservato com' essi non solo si muovono, ma, rimessi nell'acqua, ridistendono i pedicelli e non danno segno di alcuna irritabilità. Nei ricci messi appena pescati sotto circolazione, l'adattamento al nuovo ambiente o si manifesta subito o non si manifesta affatto; e nel secondo caso segue inevitabilmente la morte. Quali sieno le cause che favoriscono od ostacolano siffatto adattamento io non posso dire: esse sfuggono completamente all' osservazione; tuttavia è d' uopo ritenere che un' azione importante spetti alla maggiore o minore resistenza dell'animale. Infatti, nel mese d'agosto 1907, con una temperatura di 32° o 33° C., misi in una gran vasca, profonda 26 cm., 4 *Sphaerechinus* di 10 cm. di diametro: due morirono qualche giorno dopo, gli altri due sopravvissero sino all' ottobre! Quale la causa? non l' ambiente, non l'alimentazione, non la temperatura, ma un *quid* inerente all'animale stesso.

Considerate tutte e tre le specie da me studiate, sotto tale rapporto, il *Paracentrotus* si dimostrò il più resistente: pochi degli individui operati morirono, gli altri rigenerarono le parti perdute e continuarono a vivere. Non così il *Parechinus* e lo *Sphaerechinus*. La differenza è inerente forse al grado di spessore del dermascheletro: il guscio del *Paracentrotus*, più solido, difende meglio l'animale, mentre quello del *Parechinus* e *Sphaerechinus*, sottile e fragile, fa risentire al riccio più facilmente l'influenza distruggitrice delle forze esterne. Ed è differenza questa che bisogna tener ben presente e nella ricerca sperimentale e nella tecnica istologica,

[1]) Finora conosciuti comunemente sotto il nome di *Strongylocentrotus lividus* ed *Echinus microtuberculatus*.

poichè il trascurarla implica quasi sempre la morte dell'animale nel primo caso, la cattiva riuscita dei preparati istologici nel secondo.

Passo ora all' esposizione delle mie ricerche che, per maggiore chiarezza, raggruppo nel seguente modo:

1) distruzione e rigenerazione degli aculei a varia distanza dal tubercolo articolare;

2) distruzione e rigenerazione dello scheletro appendicolare;

3) distruzione e rigenerazione di piccole zone del dermascheletro;

4) distruzione e rigenerazione di pezzi della lanterna di Aristotele;

5) autotomia e rigenerazione dello scheletro appendicolare;

6) risecazione e rigenerazione dei pedicelli ambulacrali.

Distruzione e rigenerazione degli aculei a varia distanza dal tubercolo articolare

Una serie sistematica di ricerche deve sempre cominciare dalle osservazioni più semplici, le quali conducono gradatamente alle più complesse. Perciò, ad affermare la rigenerazione degli aculei, ho stimato opportuno di provare prima se, troncato l'aculeo in un punto qualsiasi della sua lunghezza, il moncone era capace di riformare la parte perduta.

Alcuni *Paracentrotus*, subito dopo pescati e messi in bacinelle di vetro con acqua di mare in quantità tale da ricoprirli interamente, si sottopongono al taglio degli aculei: ordinariamente si adoperano un paio di forbici e con esse si troncano successivamente gli aculei alla distanza voluta dal tubercolo articolare. Ma una pinza può ugualmente soddisfare allo scopo: ciascun estremo aculeare si stringe forte fra le branche della pinza sino a determinarne la rottura. Nell' un modo e nell'altro il riccio sembra quasi non accorgersi delle perdite, se l' operazione procede con una relativa calma e delicatezza, in caso contrario reagisce con un più rapido movimento di tutto il rimanente scheletro appendicolare. Si limiti la distruzione degli estremi aculeari ad una parte degli aculei o la si estenda a tutti, il riccio non ne risente e, messo sotto circolazione nella maniera innanzi descritta, ridistende i pedicelli e ripiglia la sua vita ordinaria.

La rigenerazione si manifesta dopo 6 o 7 giorni: il moncone presenta, in corrispondenza del centro midollare, una piccola sporgenza conica che pel suo colore chiaro spicca bene sul fondo oscuro del resto dell'aculeo (Fig. 9 *a*). Di giorno in giorno la piccola punta conica si fa sempre più sporgente, perde il colorito chiaro e acquista una striatura longitudinale, dovuta a proliferazione del rivestimento epiteliale esterno del moncone che, guadagnata la base della punta in rigenerazione, la riveste (Fig. 9 *b*). In questo stadio, essendo ancor piccolo il diametro del nuovo estremo aculeare in confronto di quello del moncone, l'epitelio, nel passare da questo a quello, inclina prima dalla direzione verticale all' orizzontale e quindi nuovamente alla verticale. Si ha perciò l'illusione di veder come una punta nel centro ed una dentellatura tutt' intorno alla base. Mortensen a pag. 99 relativamente al *Microcyphus zigzag* osserva « The spines (plt. 2, fig. 20, 25, 26) end abruptly in a not very long central thorn, mostly without a distinct circle of small thorns at its base ». Probabilmente più che d' un aspetto normale degli aculei, si sarà trattato di estremi aculeari in via di rigenerazione. In stadî successivi di sviluppo la strozzatura fra il moncone e la punta diviene sempre meno accentuata, finchè dopo circa 20 giorni dall' operazione, entrambi appaiono un tutto continuo (Fig. 9 *c*, *d*).

Quanto si osserva nel *Paracentrotus* si ripete, in condizioni uguali, anche nel *Parechinus* e *Sphaerechinus*, sicchè non credo opportuno insistere nella descrizione di processi identici.

Prouho, che per primo ha descritto la rigenerazione degli aculei nel *Dorocidaris*, dice che son capaci di pronta riparazione soltanto i giovani aculei in via di sviluppo accidentalmente troncati. Di più osserva che se l'aculeo troncato è stato spogliato dello strato epidermico esterno, si possono verificare due casi: o la rottura si produce verso l' estremo, e non v' è riparazione; o non lontano dalla base, ed allora il moncone si distacca dal tubercolo articolare per la formazione d' una membrana trasversale, che parte dall'epidermide del manicotto e traversa l'aculeo in questa regione.

Per semplice desiderio di controllo ho anch' io tenuti in esperimento alcuni *Dorocidaris* e, mentre confermo in parte le osservazioni di Prouho, aggiungo quelle mie personali. Aculei di *Dorocidaris* in via di sviluppo o già vecchi, troncati ad un cm. dall'estremo aculeare, sono capaci di rigenerazione, anche dopo distruzione del rivestimento epiteliale esterno; troncati invece a poca distanza

dal tubercolo articolare perdono l'attività rigeneratrice; il moncone è rigettato ed il nuovo aculeo spunta nel centro del vecchio tubercolo articolare.

Prouho può essere stato indotto in errore per il fatto che la caduta del moncone si osserva subito (8 o 9 giorni dopo), mentre il processo rigenerativo dell' estremo aculeare è lento e preceduto, per la mancanza del rivestimento epiteliale esterno, da un periodo di durata variabile, non apprezzabile esteriormente per nessun fatto.

Un esame comparato con quanto ho osservato nel *Paracentrotus*, *Parechinus* e *Sphaerechinus* mi permette di concludere che in questi la rigenerazione è più rapida (si compie in 20 o 30 giorni al massimo) ed avviene sempre, anche quando gli aculei sono troncati a pochi mm. dal tubercolo articolare. Le Fig. 25 e 26 lasciano vedere numerosi aculei troncati a varia distanza dal tubercolo articolare e tutti in via di rigenerare la parte perduta. Quindi si sarebbe quasi portati ad ammettere, negli esemplari da me studiati, un più accentuato potere rigenerativo; ma si pensi alle colossali proporzioni d' un aculeo di *Dorocidaris* e le lievi differenze osservate nel fenomeno rigenerativo troveranno in esse la loro giusta spiegazione.

Distruzione e rigenerazione dello scheletro appendicolare

La distruzione sperimentale si può fare tenendo il riccio o in una bacinella con acqua marina, oppure a secco: nell'uno e nell'altro caso con un bisturi ben pulito e tagliente si raschia una zona limitata del dermascheletro, mantenendo il riccio fermo fra il pollice e l' indice o fra le branche d' una pinza. Nel raschiare bisogna avere gran delicatezza, specie se si tratta di *Parechinus* e di *Sphaerechinus*, in modo da asportare aculei e pedicellarie, ma senza alterare il rivestimento epiteliale del guscio; nel qual caso, tutta la zona di distruzione cade in necrosi, la rigenerazione non s' effettua e, a breve distanza di tempo, segue la morte dell'animale.

Le mie prime prove fecero molte vittime, il che più d' una volta mi fece disperare del risultato; ma la pazienza, la perseveranza e sopratutto la cura nell' operare e mantenere in vita i varî individui mi ricompensarono largamente dei fugaci momenti di sconforto.

Come risponde l' animale allo stimolo meccanico del raschiamento? Il *Paracentrotus*, se a secco, o abbassa verso il guscio il resto degli aculei, quasi volesse farli sfuggire alla distruzione, o li agita con moto disordinato; quando invece è nell' acqua non reagisce in maniera apprezzabile. Il *Parechinus*, in acqua, muove violentemente i pedicelli ambulacrali e le pedicellarie, ed è veramente interessante osservare queste ultime nel loro affannoso dimenarsi qua e là, nel rapido aprire e chiudere delle mascelle, quasi in ansia smaniosa di afferrare ed annientare il nemico. Nello *Sphaerechinus* si osserva oltre al moto difensivo delle pedicellarie, un' abbondante secrezione bianca, fluido-vischiosa, evidentemente prodotta dallo svuotarsi dei sacchi glandulari delle globifere (gemmiformi). Del resto l'intensità della reazione varia non solo col variare del riccio, maggiore nell'*Echinus* e *Sphaerechinus*, minore nel *Paracentrotus*, ma anche con l'età e l'estensione della zona di distruzione; quanto più giovane è l'animale, e più ampia la zona colpita dal bisturi, tanto più sensibile è la reazione. Tuttavia in piccoli *Paracentrotus* e *Parechinus* (appena 1 cm. di diametro) con gran cura, ho estesa la distruzione dello scheletro appendicolare a tutta la superficie del dermascheletro e, qualche volta, senza gravi conseguenze per l'animale.

La zona del dermascheletro colpita da distruzione è nuda: non pedicellarie, non aculei, non pedicelli ambulacrali, in massima parte coinvolti nella distruzione. I ricci, rimessi in queste condizioni sotto circolazione, ripigliano immediatamente la vita ordinaria: alcuni s' attaccano alle piccole pietre, altri risalgono lungo le pareti delle vasche e rimangono quasi a fior d' acqua, altri infine si nascondono fra i verdi talli laminari dell' *Ulva*. Quest' ultima rappresenta, in captività, il loro alimento preferito: mangiano anche, se vengono loro dati, piccoli Molluschi (Lamellibranchi gen. *Tapes* e *Tellina*), Tunicati (gen. *Botryllus*), Idroidi ecc. Ho tentato di dar loro anche sardine, ma le rifiutano assolutamente. In giorni di magro, quando si trascura di somministrar l' ordinaria razione alimentare, i piccoli e deboli fanno le spese della mensa!

L' individuo operato ripara, se non sopraggiunge la morte, in un tempo relativamente breve, le parti perdute dello scheletro appendicolare. Piccoli *Paracentrotus* e *Parechinus* (1 o 2 cm. di diametro) circa 10 giorni dopo la distruzione, mostrano già i primi accenni di rigenerazione, che, se tutto procede bene, fra 30 o 40 giorni è completa. Anche nei giovani individui con distruzione di

tutto lo scheletro appendicolare, la rigenerazione procede rapida, e fra 25 o 30 giorni, al massimo, il processo volge al suo termine. Negli individui adulti, *Paracentrotus* di 4 a 7 cm. di diametro, *Parechinus* di 3 a 5 cm., il processo rigenerativo è più lento: in media si inizia 20 giorni dopo la distruzione e si completa in 2 o più mesi.

Nello *Sphaerechinus* il processo rigenerativo si manifesta quasi contemporaneamente a quello del *Paracentrotus* e *Parechinus*, ma si completa in un tempo più lungo.

Del resto non intendo stabilire dei dati precisi, essendo il fenomeno rigenerativo dipendente, come si sa, da una serie di condizioni estrinseche od intrinseche all'animale stesso [1]. La temperatura elevata, nel caso degli Echini, ritarda il processo di rigenerazione, anzi, direi, l'ostacola, provocando un intorpidimento di tutte le energie vitali dell'animale. Durante i mesi caldi (giugno, luglio, agosto e settembre) le mie ricerche han dovuto subire una sosta, pochissimi essendo stati i superstiti! I migliori risultati li ho ottenuti durante l'inverno del 1906 e durante l'inverno, la primavera e l'autunno del 1907.

Nel periodo che precede il primo accenno rigenerativo degli aculei, l'epitelio, tutt'intorno al tubercolo articolare, prolifera e finisce col rivestire questo completamente. Se si seguono giorno per giorno le diverse fasi del fenomeno e si fissa l'attenzione sui tubercoli articolari degli aculei primarii, come i più adatti ad un'osservazione macroscopica, si vede che il tubercolo articolare, dapprima sporgente sul dermascheletro, a poco a poco s'appiana e non è più duro, ma cede alla leggiera pressione della punta d'un ago. Che cosa significa ciò?

Riserbandomi di spiegar meglio il fenomeno in seguito, nella parte istologica, dirò qui brevemente che, dopo lo strappo dell'aculeo l'epitelio proliferante sul tubercolare articolare viene a rivestire un focolaio di elementi in involuzione, che rappresentano tuttavia il germe del novello aculeo. Dal centro infatti del vecchio tubercolo articolare spunta il giovane aculeo come una piccola gemma conica che diviene sempre più appariscente.

---

[1]) Korschelt, E. — Regeneration und Transplantation, *286 pagg.*, *144 fig. Jena*, 1907.
Morgan, T. H. — Regeneration: *New York*, 1901.

Nelle Fig. 25 e 26 sono fotografati due *Paracentrotus*, uno subito dopo la distruzione dello scheletro appendicolare, l'altro dopo rigenerazione dello stesso.

Le pedicellarie sono apparse soltanto in un secondo periodo della fase rigenerativa, quando cioè già tutti gli aculei erano rigenerati. Esplorando attentamente con la lente la zona del dermascheletro, colpita da distruzione, ho notato fra i giovani aculei una quantità di pedicellarie, le cui pinze, impiantate su peduncoli brevissimi, piccole anch' esse e poco attive, sfuggono ad un'osservazione grossolana.

Distruzione e rigenerazione di piccole zone del dermascheletro

Anche il dermascheletro è capace di rigenerazione, purchè la zona asportata non sia molto estesa e l' individuo non eccessivamente cresciuto. Il *Paracentrotus* dà i migliori risultati: 10 piccoli individui (1 a 2 cm. di diametro), privati di tutta una zona interambulacrale, sono stati capaci di rigenerarla, col corrispondente scheletro appendicolare, in poco più di due mesi. In individui di 4 o 5 cm. di diametro, l' asportazione deve limitarsi soltanto a piccoli pezzi (6 o 7 mm. lunghi, 3 o 4 mm. larghi), perchè la rigenerazione avvenga.

Nel *Parechinus* e *Sphaerechinus* le cose procedono con maggiori difficoltà: con le numerose prove ho ottenuto rigenerazione completa in qualche *Parechinus*, rigenerazione limitata in parecchi *Sphaerechinus*, la morte di questi non avendomi mai permesso di seguire, in quest'ultimo genere, il fenomeno sino alla fine. Le dimensioni degli individui d' esperimento non superavano 1 o 2 cm. di diametro (individui più grandi muoiono senza mostrare alcun inizio di rigenerazione), e il risultato è dipeso da due circostanze: l'asportazione di pezzi piccolissimi del dermascheletro, e l' integrità del rivestimento peritoneale che tappezza la faccia interna del guscio calcareo. Quest'ultima è condizione *sine qua non*: l'animale, così protetto dal contatto con l'ambiente esterno, è sottratto alle possibili cause d' infezione e quindi d'[illegible]abilità maggiore e può lentamente rifarsi della perdita subita (il processo di rigenerazione dura 3 o 4 mesi).

Dimostrata dunque la rigenerazione nei generi da me studiati, ecco come si manifesta: qualche giorno dopo l'operazione, s'osserva,

nella zona priva di dermascheletro, una sottile membranella d'occlusione, evidentemente formata dagli orli strappati del rivestimento epiteliale interno del guscio, i quali, proliferando, si vanno incontro e si saldano. Su questa membranella si può seguire giorno per giorno la comparsa di piccoli nuclei chiari, certo i centri formatori delle placche scheletriche in via di rigenerazione. Col tempo essi si fanno sempre più grandi, s'incontrano, si fondono e tutto assume l'aspetto d'una massa omogenea, dapprima più chiara del resto dello scheletro, poi sempre più oscura, finchè finisce col rivestirsi del suo apparato appendicolare.

Nella Fig. 27 sono fotografati 4 *Parechinus*: il 1.° subito dopo l'asportazione del pezzo scheletrico; il 2.° dopo la formazione della membranella d'occlusione; il 3.° e 4.° dopo l'accentuata comparsa dei nuclei calcarei.

Distruzione e rigenerazione di pezzi della lanterna di Aristotele

Per completare lo studio scheletrico rimaneva un'ultima prova sperimentale: dimostrare se la lanterna d'Aristotele poteva anch'essa esser sede di fenomeni rigenerativi.

Tardi nella mia mente si è formata questa idea, quando già la parte sperimentale del lavoro era finita: tuttavia non ho voluto trascurarla. Nessuna lacuna doveva rimanere nel campo delle mie ricerche, che, se da una parte confermano osservazioni precedenti, rispondono dall'altra a parecchi nuovi quesiti d'indagine.

In tre soltanto dei *Paracentrotus* sottoposti all'operazione un dente della lanterna è venuto fuori intero: la reazione è stata piuttosto violenta. Fortunatamente però nessuno è morto, ed io ho potuto nei primi di maggio 1908 (lo strappo era stato fatto nel febbraio) constatare l'intierezza dell'apparato boccale.

Sicchè con Delage ed Hérouard posso anch'io concludere, ma basandomi sul risultato di ricerche sperimentali e sistematiche fatte per la prima volta su tale questione, che negli Echini « la potenzialità rigeneratrice interviene per riformare lo scheletro appendicolare, quando venga distrutto per un'azione meccanica qualsiasi, e, ove occorra, per riformare anche parti poco estese del guscio medesimo e della lanterna d'Aristotele ». Tale potenza rigeneratrice appare straordinaria se si pensa che io, in un solo individuo, ho ottenuto

per ben tre volte la rigenerazione dello scheletro appendicolare, conseguente a ripetuta distruzione sperimentale. E si badi che gli Echini, costretti in vasche anguste e ad una alimentazione artificiale, non erano nelle migliori condizioni d'ambiente e d'integrità organica! E così nel mare, ove le condizioni stesse di vita espongono questi animali alla furia delle onde che con forza si frangono contro il litorale, la potenzialità rigeneratrice dev'esser generosa fonte di riparazione agli insulti delle onde, base della stessa vita.

Autotomia e rigenerazione dello scheletro appendicolare.

Le ricerche di valenti scienziati hanno affermato l'autotomia in quasi tutte le classi degli Echinodermi: Crinoidi, Asteroidi, Ofiuroidi, Oloturie; giacchè i pregevoli lavori sull'interessante argomento si sono seguiti con prodigiosa fertilità, arrecando sempre nuove conquiste nel campo della biologia sperimentale. Ma nessuno ha mai speso una parola riguardo agli Echini: possono per avventura anche questi animali dar luogo a fenomeni di autotomia? Nella mia nota preliminare [1]) descrissi la prima prova coronata da successo. A quella ne seguirono altre, estese a tutti e tre i generi (*Parechinus, Paracentrotus*, *Sphaerechinus*), che io esporrò classificandole a secondo degli stimoli impiegati.

Stimoli meccanici. — Il semplice cambiamento d'ambiente basta il più delle volte a determinare l'autotomia. Individui messi sotto circolazione in piccoli bacini, dopo due o tre giorni reagiscono con la parziale o totale caduta degli aculei e pedicellarie; ugualmente si comportano se, messi dapprima in grandi bacini, si trasportano qualche tempo dopo in ambiente più angusto. Si è sempre creduto che la caduta degli aculei, in tali circostanze, preludiasse la morte degli animali. E ciò è vero in moltissimi casi. Io ho potuto osservare però, e più d'una volta, che il riccio, dopo questo stadio di completo abbandono di ogni energia vitale, quasi un letargo dovuto allo stato patologico dell'animale (dura dalle 24 alle 48 ore), si risveglia, e rapidamente riacquista tutta la sua energia. Avendo allora cura di mantener pulita la vasca, di rinnovare l'alimento, di non accumulare insieme molti individui, si riesce spesso a pro-

[1]) Poso, O. — Distruzione e rigenerazione degli aculei e pedicellarie negli Echini: *Z. Anz*, *32 Bd. pag. 14*, *1907*.

lungare di parecchi mesi la vita del riccio e ad osservare anche, in tal caso, il processo di rigenerazione. Due *Sphaerechinus* son vissuti circa due mesi dopo l'autotomia: messi sotto circolazione in una grande vasca, il 4 settembre 1907, insieme con altri tre (tutti d'un diametro di 11 cm.), subirono una parziale perdita dello scheletro appendicolare; ma dopo il conseguente periodo letargico, si riebbero e vissero sino al novembre successivo.

Due *Paracentrotus* ed un *Parechinus* son vissuti sino a quattro mesi dopo l'autotomia.

Altro stimolo meccanico energico è la risecazione dei pedicelli ambulacrali. Il riccio vien messo in una bacinella con acqua di mare, in modo da coprirlo interamente, e collocato nel centro, lontano dalle pareti. Non appena i pedicelli son distesi, si tagliano con un paio di forbici sottili, badando di non tagliare contemporaneamente gli aculei o le pedicellarie: le forbici devono colpire solo i pedicelli. Dopo i primi tagli, il riccio ritrae nell'interno del guscio il resto dei pedicelli; si aspetti allora che li ridistenda per continuare l'operazione.

È un lavoro lungo, che richiede una buona dose di pazienza. L'animale, tormentato così per parecchie ore, reagisce contro la crudeltà del ricercatore; abbassa verso il dermascheletro tutti gli aculei, agita violentemente le pedicellarie e, nel caso dello *Sphaerechinus,* produce un' abbondante secrezione bianca, fluido-vischiosa.

Nelle prime prove non mi son curata di questo segno di protesta: ho continuato a tagliare, finchè mi è stato possibile, finchè un solo pedicello veniva fuori, spingendo evidentemente l'irritazione nell'animale fino ad un massimo, per cui 24 ore dopo lo trovavo con lo scheletro appendicolare caduto, ma anche morto. Non era questo certamente lo scopo della mia ricerca, ed allora, nelle prove successive, meno crudele e più prudente, ho desistito dall'opera di distruzione prima ancora che l'animale reagisse e mi sono affrettata a rimetterlo sotto circolazione. Gli effetti sono stati meravigliosi: 24 ore dopo ho trovato il riccio con una parziale autotomia dello scheletro appendicolare, ma in piena energia vitale. Continuando poi nelle ricerche, ho potuto constatare ch'esiste, fra pedicelli tagliati ed aculei caduti, (dico aculei, perchè son quelli che più colpiscono l' osservazione macroscopica), primo un rapporto numerico: il numero degli aculei caduti è proporzionale al numero dei pedicelli tagliati, e va da un minimo sino ad un massimo oltre il quale segue la morte; secondo, un rapporto locale: limitando

il taglio dei pedicelli ad una determinata zona, ivi si verificano fenomeni di autotomia e non altrove.

La caduta dunque dello scheletro appendicolare rappresenta la maniera con cui il riccio risponde allo stimolo: è un atto riflesso provocato dall' irritazione conseguente alla risecazione dei pedicelli. Ma quest'atto riflesso si compie esclusivamente per la via nervosa (intimi sono i legami nervosi fra pedicelli e scheletro appendicolare) o non è determinato per caso da un disturbo nervoso e trofico insieme? La risoluzione dell' importante quesito mi trarrebbe lungi dal campo dell' attuale mia ricerca: mi limito quindi semplicemente a porre la questione, lasciando ad altri, od a me stessa, la cura di darne poi la giusta interpetrazione. Per il momento affermo solo il fenomeno dell'autotomia e della conseguente rigenerazione.

Autotomia parziale segue anche dopo asportazione di piccolissimi pezzi del dermascheletro: in molti *Paracentrotus* e in alcuni *Parechinus*, contemporaneamente alla rigenerazione della parte asportata del guscio, ho anche osservato rigenerazione degli aculei e pedicellarie caduti autotomicamente (Fig. 27, *c*).

Stimoli termici.— Il riccio, trasportato dall'acqua in circolazione in una bacinella contenente acqua di mare a 20-25° C. ed ivi lasciato per un'ora, rivela, con il moto attivo degli aculei e con la tendenza a portarsi verso la superficie, tutta l' irritazione conseguente all'elevata temperatura dell'ambiente; rimesso dipoi nuovamente nell'acqua in circolazione, torna alle condizioni normali. Se invece viene a trovarsi in un ambiente la cui temperatura è più elevata, da 30 a 40° C., essendo in conseguenza l' azione irritante più energica ed il disturbo organico più intenso, l'animale muore dopo poche ore.

Altro stimolo termico è il bruciare, con un cerino acceso o altra fiamma qualunque, le punte degli aculei e, se riesce, le pinze delle pedicellarie, tenendo il riccio a secco. Si osserva allora, avendo rimesso in circolazione l'animale, che i monconi non rigenerano la parte bruciata, e dopo qualche giorno cadono, insieme col manicotto di muscoli che circonda il tubercolo articolare.

Se lo stimolo è stato eccessivo, alla rapida e quasi contemporanea caduta degli aculei segue, dopo qualche giorno, la morte del riccio; ma se la fiamma ha colpito solamente una limitata zona di scheletro appendicolare, senza danneggiare il rivestimento epiteliale del dermascheletro, allora la zona colpita si spoglia lenta-

mente e successivamente degli aculei e pedicellarie e, il più delle volte, torna a rivestirsi di nuove formazioni scheletriche.

Il *Paracentrotus* dà quasi sempre risultato positivo; il *Parechinus* e lo *Sphaerechinus* quasi sempre negativo; in quest' ultimo solo una volta ho ottenuta rigenerazione dopo l'autotomia dei monconi bruciati.

Stimoli chimici. — Le prove sono state numerose e gli agenti chimici adoperati svariatissimi (alcool, etere, cocaina, cloroformio, benzolo, xilolo, acido acetico, ammoniaca ecc.). Non mi fermo a descrivere il modo con cui reagiscono i ricci ai varî stimolanti chimici, poichè esso è stato già oggetto di studio per parte di altri ricercatori [1]), con le osservazioni dei quali le mie s'accordano completamente. Lo scopo della mia ricerca è di constatare la sopravvivenza o no del riccio in caso di autotomia dello scheletro appendicolare e la conseguente rigenerazione.

L'ammoniaca, anche in proporzioni minime (poche gocce sulla superficie dell'acqua in cui trovasi il riccio), determina sempre, 24 ore dopo, la morte dell'animale. La mancanza assoluta di qualsiasi movimento reattivo può forse attribuirsi all'azione troppo energica dello stimolo, per cui tutte le attività vitali dell' animale ne rimangono paralizzate, e il riccio, anche se rimesso sotto circolazione, non riesce a riaversi e s'avvia rapidamente alla morte.

Il cloroformio, il benzolo, lo xilolo, cosparsi in gocce sulla superficie dell'acqua, determinano nel riccio una reazione energica, giammai la morte immediata. I ricci rimessi sotto circolazione, dopo due o tre ore, non danno più segno d' irritazione e per parecchi giorni la loro vita sembra svolgersi senza incidenti, come in condizioni normali; al decimo o dodicesimo giorno, però, s'osserva un' abbondante caduta dello scheletro appendicolare, cui segue la morte.

L'alcool, l'etere, la cocaina non inducono nell' animale altro effetto che un momentaneo agitarsi degli aculei e pedicellarie. Il riccio, rimesso poi sotto circolazione, continua a vivere a lungo, nè subisce perdita alcuna.

---

[1]) PRZIBRAM, H.—Experimentelle Biologie der Seeigel: *Bronn's Class., Ord. 2. Bd. 3. Abth., Echinodermen, pag. 1169, 1902.*

UEXKÜLL, I. VON — Die Physiologie der Pedicellarien: *Zeit. Biol. (2) 19. Bd. pag. 334. Taf. 4-5, 1899.*

— — Die Physiologie des Seeigelstachels: *Ibid. 21. Bd. pag. 73, 4 Fig. 1889.*

L'acido acetico induce nell'animale una reazione più intensa, e già in un primo momento si osservano, al fondo del recipiente, molte pedicellarie e qualche aculeo. La caduta degli aculei continua anche dopo rimesso l'animale nei bacini in circolazione; a quella però non segue subito la morte: il riccio continua a vivere ancora per dieci, dodici, anche quindici giorni, indi muore, senza aver manifestato alcun accenno di processo rigenerativo.

Uno stimolo adunque meccanico o termico qualsiasi determina sempre l'autotomia dello scheletro appendicolare, alla quale segue la rigerazione di questo (Fig. 28 e 29).

Prouho e Mortensen hanno entrambi osservato fenomeni di autotomia, ma li hanno erroneamente interpetrati. Prouho attribuisce la caduta in massa degli aculei, verificatasi in parecchi *Dorocidaris*, ai *Mugil* che con quelli si trovavano nello stesso bacino. Egli pensa che i *Mugil*, con piccoli morsi, divorino il cuscinetto muscolare che circonda il tubercolo articolare, minando quindi dalle fondamenta quel colossale edifizio che è l'aculeo d'un *Dorocidaris* e determinandone la caduta.

Debbo alla squisita cortesia del Dott. Lo Bianco, se ho potuto anch'io rifar la prova in identiche condizioni: in una gran vasca ho messo insieme alcuni *Mugil* e parecchi *Dorocidaris*. Da buoni amici, questi rappresentanti di due classi così diverse d'animali, son vissuti per circa quattro mesi, senza ch'io abbia potuto osservare il fatto affermato da Prouho: anzi ho notato come i *Mugil* sfuggano i *Dorocidaris*, piuttosto che avvicinarli.

Trascorso quel lungo periodo di tempo, ho tolto dalla vasca i *Dorocidaris* e messo invece alcuni *Paracentrotus*, *Parechinus* e *Sphaerechinus*, sui quali i *Mugil* avrebbero potuto più facilmente far preda. Ebbene solo uno *Sphaerechinus* subì la perdita parziale dello scheletro appendicolare dopo due giorni, e neppure in quest'unico caso credo se ne possa attribuire la causa ai *Mugil*! Questo fatto come quello osservato da Prouho si possono piuttosto interpetrare come fenomeni di autotomia dovuti al rapido cambiamento d'ambiente.

Mortensen spiega il fenomeno, osservato in *Salmacis bicolor* var. *rarispina*, alla stessa maniera di Prouho; senonchè per lui i divoratori dei muscoli sono piccoli crostacei. In tutti e tre i generi di Echini da me studiati, si presentano in gran numero, circolanti fra lo scheletro appendicolare, i piccoli crostacei a cui accenna

Mortensen; ma, secondo me essi, non sono capaci di un' azione divorante così energica, nè possono determinare la caduta in massa dello scheletro appendicolare. Quando sui *Paracentrotus*, *Parechinus* e *Sphaerechinus* non agisce nessuna azione stimolante esterna, essi vivono a lungo nelle vasche (4 o 5 mesi) senza dar segno alcuno di autotomia; eppure i piccoli crostacei s'aggirano loro intorno sempre numerosi! Forse essi non sono estranei invece a quella perdita dello scheletro appendicolare, che i ricci subiscono d' ordinario in proporzioni minime. Per due anni ho sempre osservato al fondo dei bacini, da me stessa puliti tutti i giorni, singoli aculei e pedicellarie, e l'esame degli individui pescati di fresco ha rivelato sempre questo minimo, ma continuo rinnovamento. Nelle serie di aculei primarî si riscontrano sempre dei vuoti, alcune volte riempiti dall' abbozzo del giovane aculeo. Per i ricci che vengono direttamente dal mare, ciò può essere attribuito alle svariatissime cause meccaniche; ma nei bacini d' osservazione tali cause non esistono, eppure quando il riccio non è irritato artificialmente e s' adatta al nuovo *habitat*, la caduta lenta ed il lento rinnovamento delle formazioni scheletriche continua e cade sotto l' osservazione dello studioso.

Concludo quindi che lo scheletro appendicolare degli Echini, mentre è in lento, continuo rinnovamento, può, per determinati stimoli, essere rigettato autotomicamente in proporzioni maggiori e di poi rigenerato, purchè lo stimolo non abbia superata la capacità reattiva dell' animale.

Risecazione e rigenerazione dei pedicelli ambulacrali

Nel capitolo « autotomia dello scheletro appendicolare » ho già descritto il modo come si risecano i pedicelli ambulacrali; dirò qui semplicemente del fenomeno rigenerativo.

Ventiquattro ore dopo la risecazione (alcune volte 3 a 4 ore dopo il taglio), i pedicelli risecati sono distesi e si riconoscono facilmente per l' assenza della ventosa, l' estremo essendo arrotondato, chiuso per rapida proliferazione dell'epitelio esterno.

Le successive fasi della rigenerazione non si possono seguire sul riccio vivente, poichè l'esame nei bacini di circolazione è estremamente difficile, e d' altra parte le condizioni d' irritabilità del riccio non consentono, senza ostacolare il risultato della ricerca,

di trasportarlo tutti i giorni, fuori circolazione, in una bacinella con acqua di mare. Son riuscita quindi meglio all'intento preparando molti ricci, distribuendoli in varî bacini, uccidendone ogni giorno, a partire dalle prime ventiquattro ore, uno o due con la miscela cromoacetica n.° 2 del Lo Bianco, affine di ottenere i pedicelli ben distesi, e quindi fissandoli rapidamente nella soluzione di bicloruro di mercurio al 3 % in acqua distillata.

I piccoli ricci non si prestano bene per un tale studio; i pedicelli son troppo delicati e lasc'an veder poco: io hò preferito i *Paracentrotus*, *Parechinus* e *Sphaerechinus* da 3 a 6 cm. di diametro.

L'esame dei ricci già fissati si fa in bacinelle con alcool a 60 %.

Le osservazioni fatte, seguendo il suaccennato procedimento tecnico, mi autorizzano a distinguere, nel processo rigenerativo dei pedicelli tre fasi o stadî principali: 1.° occlusione della ferita, 2.° allungamento del pedicello, cioè riparazione della perdita subita in lunghezza, 3.° rigenerazione della ventosa (Fig. 12, *a*, *b*, *c*, *d*, *e*).

Alcune volte l'estremo in rigenerazione assume l'aspetto rappresentato dalla Fig. 12 (*d*), cioè si mostra come biforcato: non è così realmente, e l'anomalia dipende da una irregolarità del taglio. Non sempre, dato il rapido movimento dei pedicelli, si riesce a risecarli con un taglio esattamente perpendicolare al loro asse longitudinale; sovente il taglio risulta, invece, inclinato rispetto a quest'asse. Il lato allora del pedicello rimasto più lungo, nel contrarsi, determina una gobba o meglio una specie di grossa gemma, che si trova a fianco dell'estremo in rigenerazione: col tempo subisce un'involuzione e finisce con lo scomparire del tutto.

II. Ricerche istogenetiche

Appunti di tecnica. — Per lo studio dei dettagli riguardanti lo scheletro mi sono valsa di preparazioni *in toto:* aculei, pedicellarie, pezzi dell' intero dermascheletro dopo fissazione del riccio in soluzione di formaldeide a circa 4 % (1 parte formolo e 9 parti acqua di mare) si colorano con picro-magnesia-carminio, per evitare qualsiasi traccia di acido, indi si lavano rapidamente, si disidratano e si includono sul vetrino portaoggetti con trementina veneziana, o con balsamo del Canadà o con Euparal. Si potrebbero anche includere senza colorarli, data la naturale ricchezza di pigmento; col tempo, però, diventano troppo diafani e molte particolarità sfuggono all' osservazione.

Per le preparazioni *in toto* di pedicelli, occorre che il riccio sia rapidamente ucciso nella maniera più su accennata, allo scopo di ottenere quelli ben distesi; dopo di che il riccio viene rimesso nel liquido fissatore. L'ulteriore procedimento tecnico è lo stesso.

Per le sezioni microscopiche, alla fissazione, quasi sempre in soluzione di sublimato al 3 % in acqua distillata, deve seguire la decalcificazione. Non ripeto qui le numerose prove fatte per ottenere una rapida e buona decalcificazione. Mi limito solo all'esposizione dell'unico procedimento che mi ha dato i migliori risultati. Tanto singoli pezzi scheletrici, quanto ricci interi (fino ad un diametro di 3 cm.) dopo fissazione e disidratazione, vengono rivestiti di celloidina al 2 %. I blocchi così formati e racchiudenti l'oggetto, dopo un soggiorno di 24 ore in alcool a 70 %, si trasportano in una miscela di alcool a 70 % (100 p.) e acido nitrico al 33 % (10 p.).

La decalcificazione dura da pochi giorni sino a 2 o 3 mesi, secondo l'oggetto; il liquido decalcificante va rinnovato ogni 2 o 3 giorni. Alla decalcificazione è necessario far seguire un lavaggio in una miscela di alcool a 70 % e carbonato di calcio. L'ulteriore trattamento è lo stesso, come se si trattasse di semplici oggetti da includere in paraffina.

Le sezioni di pezzi così trattati non mostrano nessuna alterazione o raggrinzamento degli elementi, e colorate con Emallume del Mayer ed Eosina od Orange rispondono benissimo per l'esame istologico.

La decalcificazione senza previa inclusione in celloidina non è da consigliarsi perchè i tessuti privi di sostegno subiscono facilmente dilacerazione. Essa si può, se mai, tentare, senza gran danno, nel caso di *Paracentrotus* che ha un guscio più resistente. Il riccio, dopo un soggiorno di 24 ore in alcool a 70 %, si sottopone alla decalcificazione in alcool a 90 %, con l' aggiunta di poche gocce d'acido nitrico. Il liquido, come sempre, va rinnovato e, se bollicine di acido carbonico rimangono imprigionate nelle maglie del tessuto, conviene farle uscire, perchè esse ritardano il processo impedendo l'attacco delle particelle calcaree. Per scacciarle basta esercitare sul riccio una leggiera pressione con una bacchettina di vetro: le bollicine scappano per i due fori praticati in vicinanza della regione apicale prima della fissazione. Del resto le bollicine si possono evitare con una decalcificazione lenta (2 o 3 gocce di acido in 100 cmc. di alcool).

L'acido nitrico è il migliore decalcificante: e tale affermazione viene come conseguenza d'una lunga serie di prove comparative.

I pedicelli, di cui si vogliono ottenere le sezioni, s' includono prima in celloidina al 2 %, ove s'orientano bene nella posizione voluta, indi si procede all' inclusione in paraffina.

Fenomeni istologici nella rigenerazione delle punte degli aculei

Nelle sezioni microscopiche di aculei, fissati qualche giorno dopo la rottura (2 o 3 giorni), si osserva che, mentre l'epitelio esterno del moncone proliferato ha rivestito con un sottile strato tutta la superficie di frattura, nella zona corrispondente al midollo dell' aculeo, si vede una moltiplicazione cellulare. Questa, in stadî successivi (9 o 10 giorni dopo la rottura), è più accentuata e, spingendo innanzi a sè l' epitelio, determina un accumularsi o una gemma sporgente sul livello del moncone, a guisa di piccola piramide. In seguito, la punta in rigenerazione, aumentata di diametro e di lunghezza, mostra nell' interno un reticolo connettivale ben definito (sezioni trasverse) e all' esterno un rivestimento epiteliale nettamente differenziato.

I preparati *in toto*, relativi a stadî corrispondenti a quelli delle sezioni microscopiche, permettono di sorprendere non solo l'inizio del deposito calcareo, ma anche di concludere ch' esso avviene subito dopo la formazione organica, in modo che i due reticoli, connettivale e calcareo, procedono, quasi di pari passo, nella rigenerazione (Fig. 8).

Lo scheletro calcareo, nel periodo d'accrescimento, ha margini irregolari, dentati, i quali, come prima ha osservato Mortensen relativamente a tre stadî evolutivi dello scheletro calcareo d'una pedicellaria trifoliata, diventano netti e continui a mano a mano che il reticolo si completa e cessa quindi la sovrapposizione di nuove particelle alle già preesistenti.

Istogenesi dello scheletro appendicolare e del dermascheletro dopo distruzione sperimentale

Aculei. — Il primo processo istologico è la formazione d' una membranella epiteliale che ricopre il tubercolo articolare, rimasto nudo dopo l' asportazione dell' aculeo. In seguito, le sezioni fanno

osservare, sotto il rivestimento epiteliale neoformato, la involuzione dei manicotti muscolari. I muscoli, finita la funzione, si frammentano, si riducono in masse più o meno grandi e perdono del tutto la loro struttura istologica (Fig. 6). In una fase successiva i frammenti assumono gradatamente l' aspetto d' una rete, di cui i nuclei rappresentano i punti nodali (Fig. 1). Non è raro di notare la migrazione di alcuni di tali frammenti muscolari verso l' epitelio esterno, ove forse subiscono l'ulteriore involuzione.

Nel centro del tubercolo, verso la fine dell'istolisi muscolare, sotto l'epitelio, si nota una proliferazione cellulare che, accentuandosi sempre più, determina una punta conica sporgente sul livello del tubercolo stesso (Fig. 2 e 7). È questo il primo abbozzo del nuovo aculeo che. nelle successive fasi della rigenerazione, acquista sempre più in lunghezza e in diametro, mentre dagli elementi stessi dell' abbozzo si differenziano i nuovi muscoli.

Sicchè la rigenerazione dell' aculeo implica due processi: uno d'involuzione ed assorbimento di tessuti già preesistenti; l' altro di neoformazione di altri tessuti.

I fenomeni sono identici così in aculei primarî, come in aculei secondarî; solo i miliari presentano una lieve differenza dipendente dalla loro variabilità di posizione e di numero. Quando vengono distrutti, i vecchi tubercoli articolari subiscono completa involuzione, ed essi si riformano *ex novo*, qua e là, e si accennano come piccoli cumuli cellulari, giacenti sotto l' epitelio ispessito (Fig. 10).

Tutti gli aculei poi, siano primarî, secondarî, o miliari, s' allungano dalla base verso l'estremo, la parte più giovane essendo sempre l'estremo dell'aculeo.

La formazione del reticolo calcareo segue, come ho già detto, quella del reticolo connettivale: si accenna sotto forma di piccoli granuli che poi s'ingrandiscono, diventano stellati, si anastomizzano e formano così la rete calcarea.

Pedicellarie. — Il primo abbozzo è uguale a quello d'un aculeo miliare: l'epitelio del guscio prolifera in un dato punto, diviene a più strati di cellule e si solleva sul livello del rimanente. Nell'ulteriore sviluppo però le due formazioni, aculeo e pedicellaria, s'individualizzano: la gemma che darà origine ad un aculeo rimane semplice, mentre quella che dovrà trasformarsi in pedicellaria assume prima un aspetto quadrangolare (Fig. 3), e successivamente per solchi mediani, l'aspetto mostrato dalle Fig. 4 e 5. La gemma così biforcata rappresenta in abbozzo la testa della pedicellaria che, pro-

liferando sempre alla base, s' innalza sul dermascheletro e forma il peduncolo (Fig. 13 e 14). Quest' ultimo è dunque la parte più giovane.

Qualunque sia l'aspetto ultimo della pedicellaria, gemmiforme, tridactila, trifoliata ecc., la serie dei fenomeni istologici, durante la rigenerazione, non muta.

I muscoli, anche quì, come nel caso dell' aculeo, si originano per differenziazione degli elementi dell'abbozzo.

Lo scheletro calcareo non si forma così presto come nell'aculeo: la pedicellaria è già differenziata nelle sue varie parti, quando si manifesta il primo accenno di formazioni scheletriche. Lo scheletro della testa procede dalla base verso l'estremo delle mascelle, la formazione del bastone calcareo dalla parte distale (rispetto al dermascheletro) alla prossimale: la deposizione calcarea compare cioè nello stesso ordine della formazione organica (Fig. 15).

Sferidi. — La nota del Delage [1]) mi ha invogliata a rivolgere l'attenzione anche su queste piccole formazioni, sul cui significato fisiologico non è ancor detta l'ultima parola. Delage dice d'avere osservato in un *Paracentrotus*, dopo tre mesi dalla distruzione sperimentale di tutte le formazioni appendicolari, la rigenerazione di aculei e pedicellarie, ma non di sferidi. I ricci lasciati in esperimento non hanno dato in seguito risultato migliore: conclude quindi « il est extrêmement probable que cette régénération n'aura pas lieu ».

Nelle mie prove gli sferidi, come gli aculei e le pedicellarie, non sono stati esenti da distruzione, il bisturi ha colpito i primi come gli altri, e tutti si sono ugualmente rigenerati. Difatti, se gli sferidi sfuggono all'osservazione macroscopica, sono subito messi in evidenza dalle sezioni microscopiche relative alla zona in rigenerazione. Lo sferidio s'accenna, come l' aculeo e la pedicellaria, mediante un cumulo cellulare che sporge sul livello del rimanente rivestimento epiteliale del dermascheletro: la forma dell' abbozzo è sferica, quale si conserva poi nell'ulteriore sviluppo (Fig. 20).

Dermascheletro. — Per la difficoltà d'ottenere sezioni microscopiche, non è stato possibile un vero esame istologico e le osservazioni sono tutte da riferirsi ai preparati *in toto*. La membranella d'occlusione che si forma nei primissimi stadî risulta d'un sottile strato

---

[1]) Delage, Y. — Sur la non-régéneration des sphéridies chez les Oursins: *C. R. Acad. Sc. Paris, Tome 137, pag. 681, 1903.*

epiteliale, continuazione dell'epitelio interno del guscio, il successivo ispessirsi del quale è dovuto alla sovrapposizione di strati connettivali, per proliferazione dei margini liberi del dermascheletro tutt' intorno alla zona in rigenerazione.

Nel connettivo appena formato si vede qua e là qualche granulo calcareo, piccole masse chiare, sferiche, che negli stadî ulteriori sono allungate, falcate, stellate (Fig. 18). In seguito, ciascuno di quei granuli diventa il centro d'irradiazione della sostanza calcarea; i piccoli noduli chiari che s'osservano ad occhio nudo sul brandello in rigenerazione, sono altrettante stelle calcaree a rami molteplici ed intrecciati (Fig. 17 e 19). Piccole dapprima e isolate, lanciano poi l'una verso l' altra piccoli rami anastomotici, e si fondono in una massa reticolare continua, la piastra calcarea (Fig. 21 e 22). La fine del processo è segnata dalla formazione dei tubercoli articolari, che sporgono sulla piastra già formata per continuata deposizione dei sali di calcio (Fig. 23).

Fenomeni istologici della rigenerazione nei pedicelli

Per lo studio istologico dei pedicelli sono necessarie sezioni perfettamente parallele all'asse longitudinale del pedicello e relative ai tre stadî rigenerativi: occlusione della ferita, allungamento, formazione della ventosa.

Sezioni di pedicelli, fissati 24 o 48 ore dopo la risecazione, mostrano la ferita, comunque sia stata determinata, o con taglio obliquo o con taglio trasversale, occlusa da un doppio strato, il quale è proliferazione dell'epitelio interno ed esterno del moncone, e racchiude gli estremi sfrangiati dei muscoli longitudinali. In uno stadio successivo (4 o 5 giorni dopo la risecazione) lo strato d'occlusione diviene sede d'una cospicua moltiplicazione cellulare, per cui i nuovi elementi, spingendo sempre più innanzi a loro i già formati, originano una punta conica con la base rivolta verso il moncone.

Finchè il pedicello non riguadagna in lunghezza quanto ha perduto, le sezioni mostreranno la stessa punta conica, successivamente più lunga, formata da due strati epiteliali soltanto, i quali si continuano con quelli del moncone mediante strozzatura sempre meno accentuata (Fig. 12).

Nel caso di sezioni microscopiche relative a taglio obliquo dei pedicelli (Fig. 12 *f*, e Fig. 24), la gobba determinata dalla contra-

zione della parete, osservata a forte ingrandimento (Fig. 16), presenta un tessuto in degenerazione.

L' inizio della ventosa si osserva quando l' allungamento del pedicello è completo: s'accenna nelle sezioni microscopiche, come nei preparati *in toto*, mediante un ispessimento dell'epitelio esterno verso l'estremo della punta rigenerata. Un tale ispessimento, accentuandosi sempre più, finisce col costituire un manicotto epiteliale che, nelle ulteriori fasi, assume l' aspetto ordinario di ventosa.

Dimostrata la rigenerazione in tutte le formazioni scheletriche, inclusi i pedicelli, studiata la maniera com'essa si compie, concludo che la sede di neoformazione è il tessuto epiteliale, con l' evidente partecipazione del connettivo sottostante.

Dovunque si pratica una rottura, uno strappo, un taglio, è sempre l'epitelio che, proliferando, occlude, rimargina e poi provvede, per continuata moltiplicazione cellulare, ai nuovi elementi per i giovani organi. Di qui la necessità, nelle prove sperimentali, di non danneggiare l' epitelio circostante alla zona operata, perchè con esso si distrugge la possibilità della rigenerazione.

Il moncone degli estremi aculeari bruciati cade, ma non rinnova la punta; la zona del dermascheletro raschiata è invasa da necrosi, se il bisturi rovina troppo l'epitelio di rivestimento.

Ma nell'epitelio in attività rigenerativa quale dei processi di moltiplicazione cellulare è in gioco? Le mie osservazioni non consentono di dare una risposta: nei territorî in rigenerazione non ho sorpreso mai una mitosi, per quanto lunga e paziente sia stata la ricerca; nè ho mai osservato una vera scissione diretta; ma solo, qua e là, masse plasmiche polinucleate, specie di piccoli sincizî, ed elementi migranti senza netto contorno. Ho sempre visto i cumuli cellulari, dapprima appena accennati sotto l'epitelio ispessito, poi ingranditi e sporgenti come gemme sferiche, coniche, quadrangolari, ma nulla più di questo.

All'argomento della « metaplasia », come da alcuni è stata affermata, io non posso portare alcun serio contributo, perchè i fatti osservati da me non sono stati sufficientemente chiari e quindi completamente dimostrativi.

Napoli Stazione Zoologica, luglio 1908

Spiegazione delle tavole 16-18.

Lettere comuni a tutte le figure.

aba, abbozzo dell'aculeo.
abp, abbozzo della peticellaria.
abs, abbozzo dello sferidio.
bac, bastone calcareo
coa, tubercolo articolare.
cuc, cumulo cellulare.
ep, epitelio,
epin, epitelio interno.
epes, epitelio esterno.
esr, estremo rigenerato.
gol, gobba laterale.
luc, lume centrale.
meepo, membrana epiteliale d'occlusione.
mo, moncone.
mu, muscoli.
mudeg, muscoli degenerati.
nuc, nuclei calcarei.
pr, punta rigenerata.
pe, peduncolo.
piac, piastra calcarea.
reorgderm, reticolo organico del derma.
schte, scheletro della testa.
te, testa.
x-y, direzione del taglio.

Tavola 16.

Fig. 1. — Tubercolo articolare d'un aculeo primario. Manicotti muscolari in seconda fase degenerativa. Ingrand. 115 d.
» 2. — Tubercolo articolare d' un aculeo primario con l' abbozzo del giovane aculeo. Ingrand. 50 d.
» 3. — Rigenerazione d'una pedicellaria. Secondo stadio. Ingrand. 320 d.
» 4. — Rigenerazione d'una pedicellaria. Inizio del terzo stadio. Ingrand. 320 d.
» 5. — Rigenerazione d'una pedicellaria. Pinza già formata e inizio del peduncolo. Ingrand. 320 d.
» 6. — Tubercolo articolare d'un aculeo secondario. Manicotti muscolari in prima fase degenerativa. Ingrand. 115 d.
» 7. — Abbozzo del giovane aculeo ingrandito (Vedi fig. 2). Ingrand. 460 d.
» 8. — Due stadî rigenerativi d' un estremo aculeare. Sviluppo del reticolo calcareo. Ingrand. incirca 65 d.

Fig. 9. — Rigenerazione d' un estremo aculeare. In *a* primo accenno; in *b* la punta è più accentuata; in *c* ha guadagnato molto in lunghezza e diametro; in *d* passa insensibilmente nel moncone. Ingrand. 25 d.
» 10. — Cumulo cellulare che rappresenta il primo stadio rigenerativo o d'una pedicellaria o d'un aculeo miliare. Ingrand. 320 d.
» 11. — Aculeo miliare. Secondo stadio rigenerativo. Ingrand. 320 d.
» 12. — Pedicelli in fasi successive di rigenerazione. In *a* occlusione della ferita; in *b*, *c* allungamento; in *d*, *e* formazione della ventosa; in *f* pedicello, amputato con taglio obliquo, in rigenerazione. Ingrand. 40 d.
» 13-14. — Giovani pedicellarie rigenerate. Successivo allungamento del peduncolo. Ingrand. 320 d.
» 15. — Pedicellarie rigenerate. Formazione del bastone calcareo e dello scheletro della pinza. Ingrand. 115 d.

Tavola 17.

Fig. 16. — Gemma parietale ingrandita (Ved. fig. 24). Ingrand. 320 d.
» 17. — Pezzo del dermascheletro rigenerato con nuclei calcarei. Ingrand. 27 d.
» 18. — Primi accenni di formazioni calcaree. Ingrand. 80 d.
» 19. — Nuclei calcarei ingranditi (Vedi fig. 17). Ingrand. 125 d.
» 20. — Abbozzo d'uno sferidio. Ingrand. 320 d.
» 21-22. — Piastre calcaree. Ingrand. 125 d.
» 23. — Tubercolo articolare. Ingrand. 80 d.
» 24. — Sezione longitudinale di un pedicello con estremo rigenerato e con gobba parietale. Ingrand. 50 d.

Tavola 18.

[da Fotografie]

Fig. 25. — *Paracentrotus lividus.* In *z* zona del dermascheletro in cui lo scheletro appendicolare è stato distrutto.
» 26. — *Paracentrotus lividus.* In *z. r.*, zona del dermascheletro con manifesta rigenerazione delle formazioni appendicolari.
» 27. — *Parechinus microtuberculatus.* Rigenerazione di pezzi del dermascheletro; *a*, riccio dopo asportazione del pezzo scheletrico; *b*, formazione della membranella epiteliale d'occlusione; *c*, *d*, successiva comparsa dei nuclei calcarei.
» 28. — *Paracentrotus lividus.* Autotomia dello scheletro appendicolare.
» 29. — *Sphaerechinus granularis.* Rigenerazione delle formazioni appendicolari dopo autotomia.

Ricevuto il 2 Luglio 1908. Finito di stampare il 5 Gennaio 1909.

Uovo e larva di *Trachypterus* sp.

Osservazioni

del

Dott. Antonino Jacino

Con la tavola 19.

Studiando da qualche tempo le uova dei Teleostei che si rinvengono nel plancton del porto di Messina, il 10 febbraio di quest'anno ebbi dal preparatore di questo Istituto Sig. Marco Cialona, che attende giornalmente alla distribuzione del materiale planctonico pescato, un uovo ben diverso da quelli che comunemente solevo ricevere.

Il materiale, nel quale l'uovo fu rinvenuto, era stato raccolto alla superficie col « retino di Müller » alle 8 del mattino, due ore dopo entrata nel porto la corrente. Il cielo era coperto, il mare calmo e il vento di S. O. La temperatura dell'acqua era di 13° C.

L'uovo (*Fig. 1*) aveva un diametro di mm. 3,013, la sua membrana perivitellina era trasparente come lo era il vitello, e non esisteva traccia di spazio perivitellino.

In corrispondenza di tutta la superficie dell' uovo la membrana presentava un sottile reticolato a maglie piuttosto grandi e di forma poliedrica irregolare, e nel punto più culminante di esso si vedeva una calotta a contorni irregolari. Tale calotta, d'aspetto vescicolare e trasparente, misurava un massimo diametro di μ 687, ed era in tutta la sua superficie cosparsa di piccoli punti leggermente scuri.

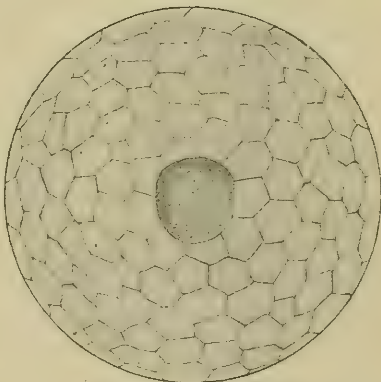


Fig. 1. Uovo di *Trachypterus* sp. × 17.

L'uovo messo in un bicchiere senza circolazione si mantenne per 28 giorni a tre dita sotto il pelo dell'acqua, poi andò man mano scendendo, finchè raggiunse il fondo del bicchiere. Per tutto

il tempo che stette in acqua si mantenne sempre con la suddescritta calotta rivolta in alto, e tutte le volte che ne veniva spostato vi ritornava sempre. Il 30 marzo, dopo 49 giorni, trovai nel bicchiere la larva, la quale per i suoi caratteri si dimostrò subito come appartenente al gen. *Trachypterus*.

La larva (vedi la Tavola) nuotava vivacemente nel bicchiere con rapidi movimenti. Tolta dal bicchiere, collocata in un vetro da orologio con un poco d'acqua di mare, e anestesizzata aggiungendo all' acqua stessa qualche goccia di soluzione al 2 $^0/_0$ di cloridrato di cocaina in acqua di mare, si presentava al microscopio molto trasparente, e di forma tozza. A luce incidente dava dei riflessi argentei su tutta la superficie del suo corpo. Essa presentava inoltre delle macchie nerastre di pigmento in corrispondenza del margine dorsale della corda, nella sua porzione anteriore, della metà anteriore dell'intestino, del capo e delle lacinie delle pinne dorsale e ventrali.

Il profilo anteriore del capo era leggermente concavo, e si univa a quello dorsale formando un angolo ottuso e molto arrotondato.

L'occhio, piuttosto grande in confronto del capo, era di colore celeste intenso e pigmentato in nero ai margini, e l'iride era intensamente nera.

La bocca, ampia, presentava le ossa bene sviluppate e quelle della mascella inferiore trasversalmente striate. La mascella inferiore, quando la bocca era aperta, era foggiata a squadra, di cui il lato prossimale correva parallelamente al profilo anteriore del capo, e l'angolo col lato distale sporgeva alquanto dal margine ventrale del corpo. L'intestino, molto grosso e bitorzoluto nella sua porzione media, correva immediatamente al disotto della corda; esso era poco visibile nella sua porzione anteriore, ed arrivato quasi all'altezza della metà del corpo s'incurvava leggermente per sboccare sulla linea mediana ventrale.

L'opercolo era trasparente tanto da lasciar intravedere gli organi sottostanti, ed aveva il suo margine postero-dorsale liscio e arrotondato.

Fra le pinne ventrali e la branca prossimale del mascellare inferiore notavasi un residuo di vitello di colore giallo-verdastro e foggiato a scarpa.

Del sistema circolatorio si notava sul vivo il cuore bene sviluppato e pulsante.

La porzione dorsale della pinna primordiale s' iniziava quasi dopo la massa cerebrale all'altezza del quinto posteriore dell'occhio, e si suddivideva poi in altre due porzioni, di cui una anteriore più corta e l'altra posteriore più lunga. La porzione anteriore di essa presentava cinque raggi molto alti e distanti alla loro estremità, ed il primo, con la sua lacinia, era quasi tre volte la lunghezza della larva, mentre il secondo non era che la terza parte di detta lunghezza. Gli altri tre raggi andavano pure gradatamente diminuendo in lunghezza, finchè l'ultimo di essi era appena i $^{2}/_{5}$ del secondo.

Immediatamente dopo seguiva la porzione posteriore di detta pinna primordiale dorsale, che, dapprima molto bassa, andava man mano aumentando in altezza, finchè in corrispondenza della metà dell'intestino raggiungeva i 687, 50 μ.

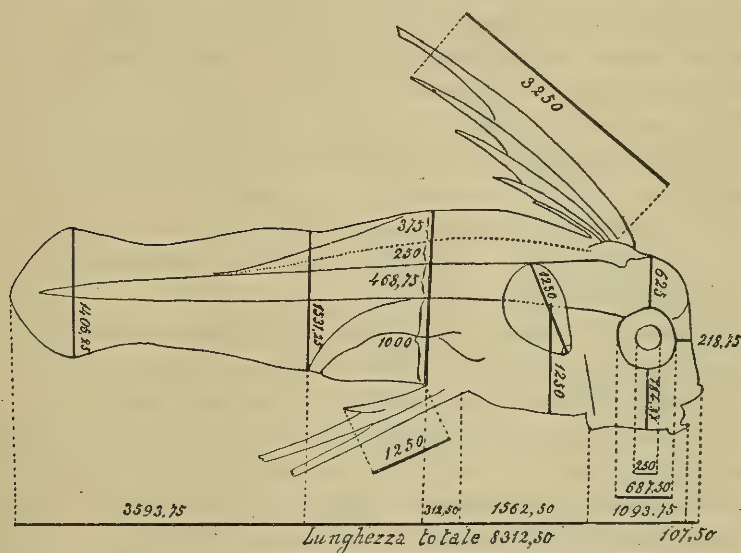


Fig. 2. Schema della larva di *Trachypterus* sp. con le misurazioni eseguite in micromillimetri.

In corrispondenza dell'ano detta porzione di pinna si vedeva di nuovo diminuire in altezza, e dopo di avere descritto una curva con la concavità verso la corda la si vedeva unirsi alla primordiale caudale, che era più larga e foggiata a clava con gli angoli molto arrotondati. Sulla parte anteriore della pinna primordiale dorsale si notavano dei raggi, che facendo seguito a quelli della porzione anteriore, si estendevano con una inclinazione dall'avanti all'indie-

tro fino al terzo posteriore della larva. Questi raggi colla loro estremità libera raggiungevano il margine esterno della membrana comune fin quasi all' altezza della metà del corpo, poi andavano gradatamente raccorciandosi e diminuendo in grossezza tanto da essere indistinti all'estremo ove terminavano. Di questi raggi fino all'altezza dell'ano se ne contavano una sessantina.

La porzione postanale della pinna primordiale, poco più alta della dorsale, presentava delle leggiere curve. Le pinne ventrali avevano due raggi, di cui l'anteriore più lungo era munito di lacinia, e nell' insieme aveva una lunghezza quasi di una volta e mezza quella del corpo della larva.

Le pettorali, di forma ovoidale molto irregolare, s' inserivano immediatamente dopo l'opercolo e a $^2/_5$ della distanza del margine ventrale della corda a quello periferico dello stesso lato.

Era da notarsi inoltre una sottile e poco visibile striatura su tutte le pinne. Questa striatura sulla pinna primordiale andava dai margini dorsale e ventrale della corda ai corrispondenti margini liberi della pinna e con una inclinazione dall' avanti all' indietro; nelle pinne ventrali correva lungo il senso della lunghezza, e nelle pettorali si disponeva a raggi partenti dal punto d'inserzione di dette pinne.

Sulla pinna primordiale caudale, e propriamente sul margine ventrale della corda, si notava un accumulo di elementi, che era l'inizio dei raggi definitivi.

Il margine compreso fra l' ano e le pinne ventrali accennava ad un lobo in prossimità dell'ano stesso. e quello compreso fra le dette ventrali e la mascella inferiore era sinuoso e più alto del primo.

Uccisa la larva in formalina, colorata con tionina e rischiarata, non si osservava nulla di più di quanto ho già descritto; solo si vedeva meglio la porzione anteriore dell'intestino e si potevano contare i miomeri, che riscontrai al numero di 91.

Larve di *Trachypterus*, e precisamente del *T. taenia*, sono state descritte dall'Emery [1]) e dal Lo Bianco [2]); non così l' uovo che solo il Lo Bianco ha ultimamente descritto anche nel *T. taenia.*

---

[1]) Emery, C.—Contribuzioni all'Ittiologia: 1. La metamorfosi del *Trachypterus taenia: Mitth. Z. Stat. Neapel 1. Bd. 1879, pag. 581, Taf. 18*

[2]) Lo Bianco, S.—Uova e larve di *Trachypterus taenia* Bl.: *Mitth. Z. Stat. Neapel, 19, Bd. 1908.*

Ma tanto l'uovo che la larva del *Trachypterus* da me studiati sono ben differenti da quelli del *T. taenia* secondo l' accurato studio fattone testè dal Lo Bianco.

Il Lo Bianco infatti non ha punto rinvenuto sull'uovo da lui studiato quel caratteristico reticolato da me descritto, e nemmeno la calotta da me osservata. Quanto poi alla larva da me studiata essa differisce nettamente da quella del *T. taenia*.

Infatti essa presenta il profilo anteriore del capo leggermente concavo, e l'angolo che forma col profilo della mandibola, a bocca chiusa, è alquanto ottuso. Noto di più che l' angolo esterno del mascellare inferiore, oltre ad essere alquanto sporgente dal margine ventrale della larva, porta una sporgenza mammillare, ed il profilo ventrale, compreso fra la mandibola e le pinne ventrali, è alquanto sinuoso. Le pinne ventrali inoltre, composte di due raggi, presentano una linea d'inserzione alquanto sinuosa e divisa in due porzioni, di cui sull'anteriore si vede bene inserirsi il raggio anteriore e sulla porzione posteriore il raggio posteriore.

Noto in fine che il margine ventrale, compreso fra le pinne ventrali e l'ano accenna ad un lobo e precisamente in corrispondenza dell'ano stesso.

Confrontando poi la suddescritta larva con parecchi *Trachypterus taenia* Bl. e *Trachypterus cristatus* Bonelli a diversi gradi di sviluppo esistenti nelle collezioni dell' Istituto, osservo che i suddetti caratteri mentre non hanno niente da fare con quelli del *Trachypterus taenia*, sono perfettamente identici a quelli del *T. cristatus*, dove si riscontra anche esistere quasi la stessa proporzione in lunghezza e grossezza fra i raggi delle pinne primordiali dorsali, porzione anteriore, e ventrali. Solo in quest'ultime si contano al posto del raggio posteriore parecchi raggi variabili in numero e di dimensioni eguali fra loro.

Queste osservazioni mi fanno supporre che la larva da me descritta appartenga al *Trachypterus cristatus* Bonelli.

Colgo l'occasione per rendere sentite azioni di grazie al sig. Prof. Mazzarelli per avermi gentilmente ospitato nel suo laboratorio, e per essermi stato largo di consigli; estendo anche i miei ringraziamenti al preparatore Sig. Marco Cialona per il materiale cortesemente per me scelto.

Messina, Istituto Zoologico della R. Università, luglio 1908.

Spiegazione della tavola 19.

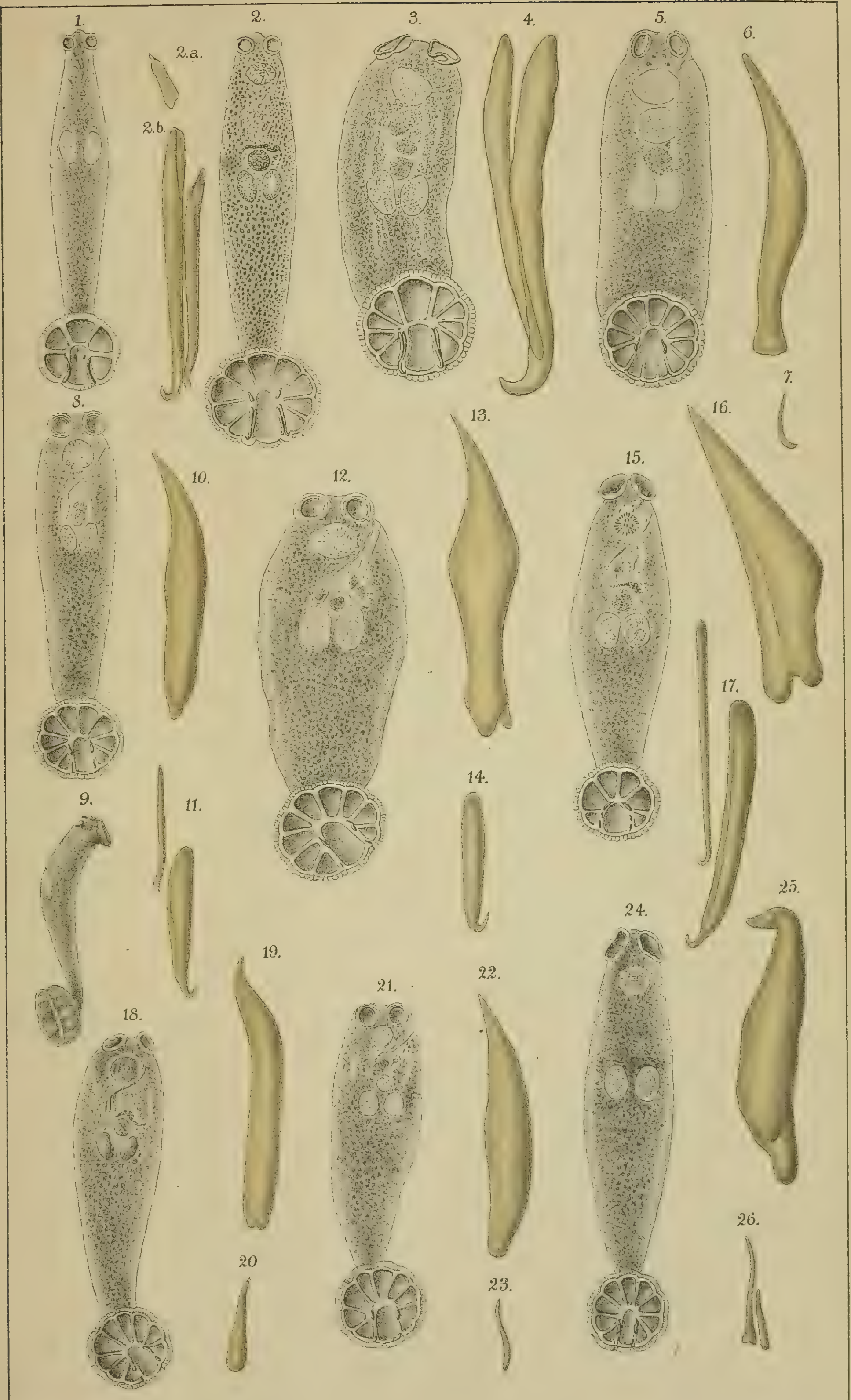
Figura d'insieme della larva di *Trachypterus* sp. (*cristatus* Bonelli?). × 17.

Ricevuto il 30 Ottobre 1908. Finito di stampare il 5 Gennaio 1909.

Napoli. R. Stabilimento Tipografico Francesco Giannini & Figli

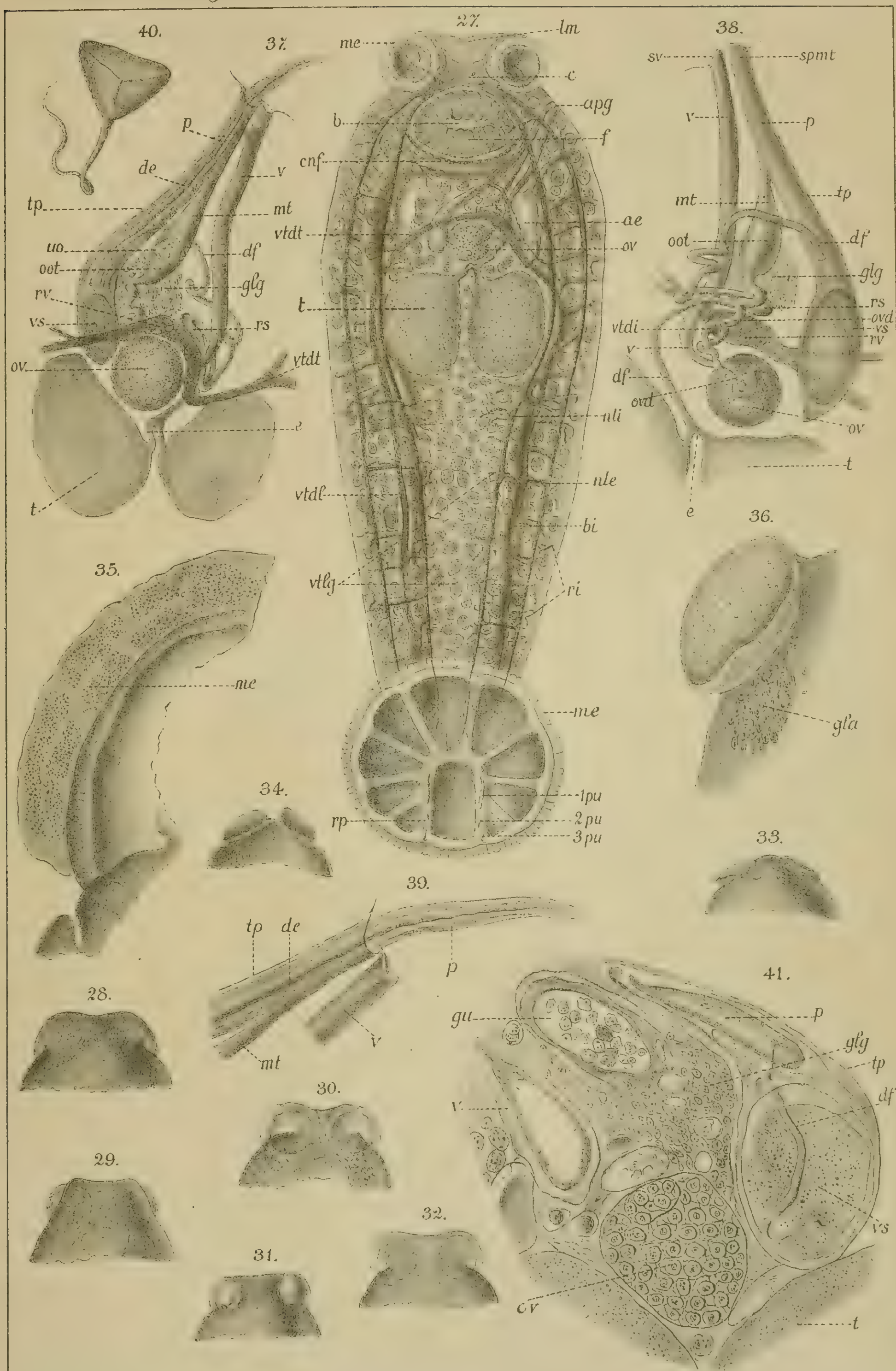


Lit. Tacchinardi e Ferrari - Pavia



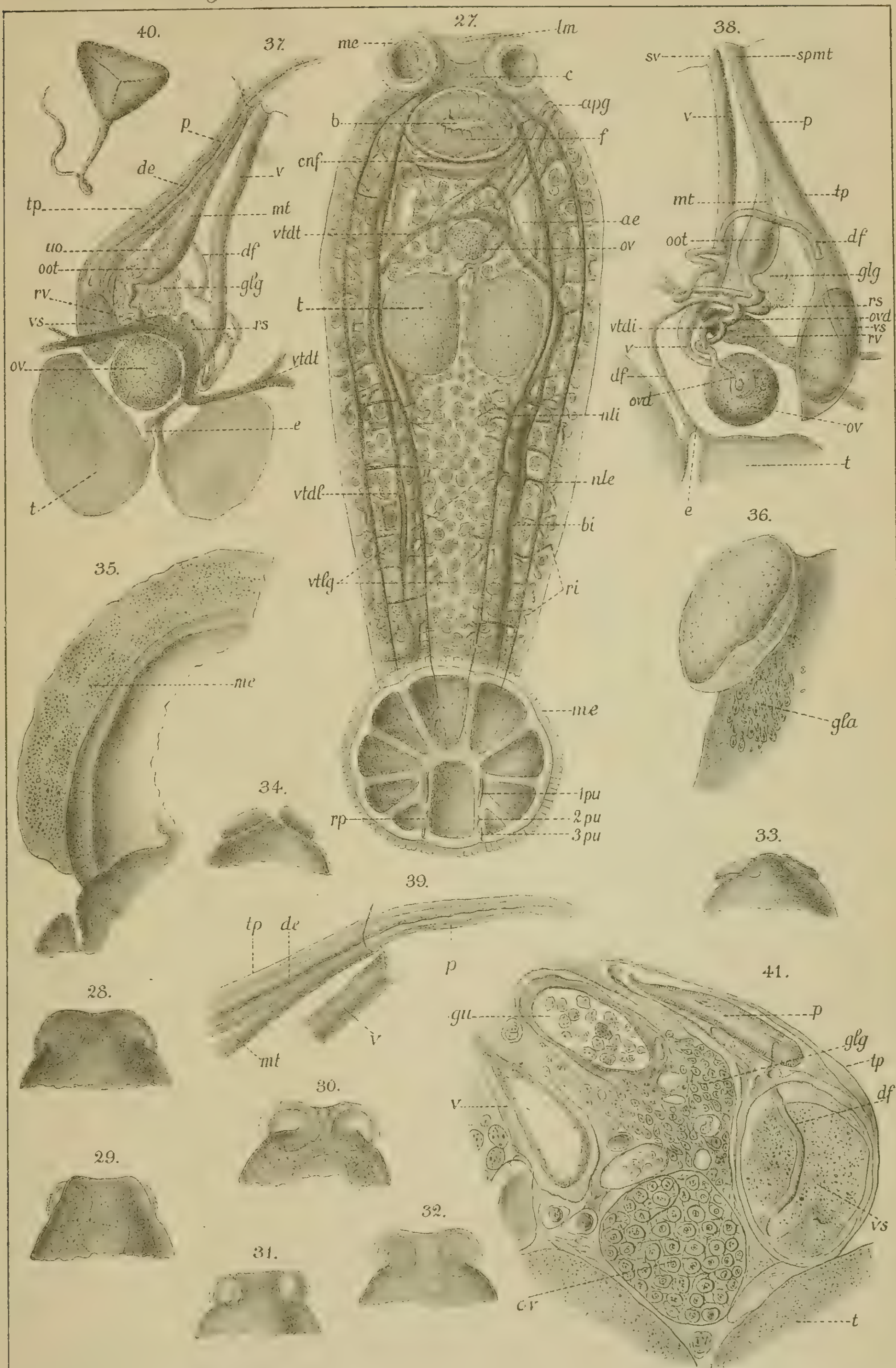
Antonucci dis. F. Chiarini lit. Lit. Pini e Rizzoli-Bologna.

La tavola 3 riuscita difettosa sarà sostituita con altra che verrà spedita col fasc. 2.



Antonucci e Massa dis. F. Chiarini lit. Lit. Pini e Rizzoli–Bologna.

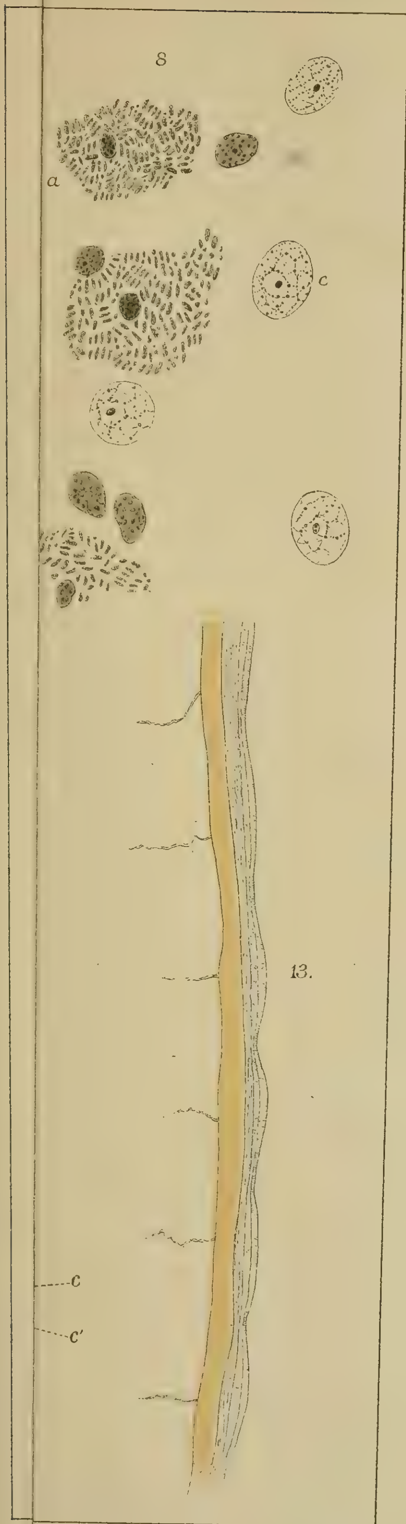
Questa tavola sostituisce la tavola 3 difettosa del 1º fascicolo.



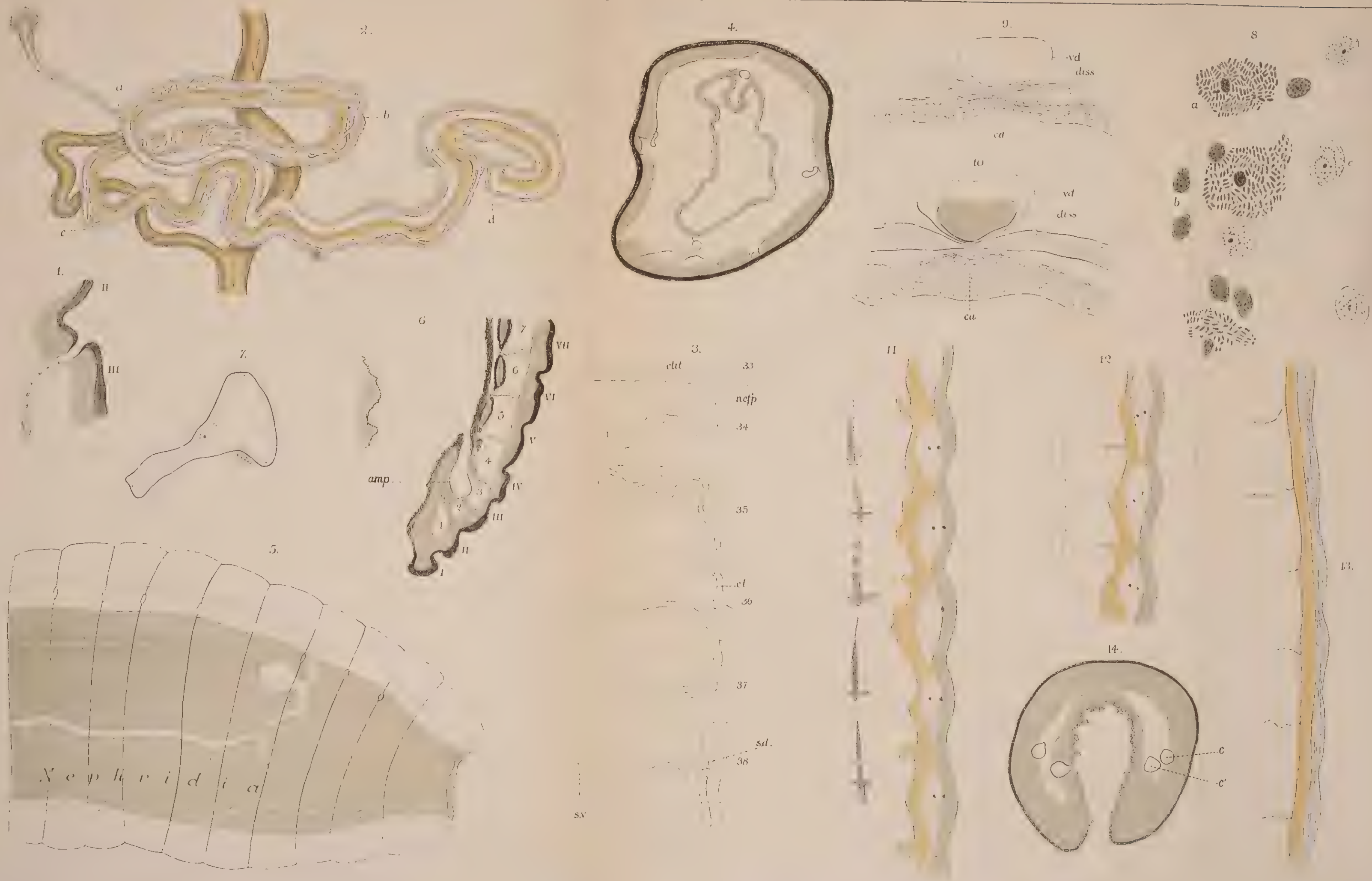
Antonucci e Massa dis. F. Chiarini lit. Lit. Pini e Rizzoli–Bologna.



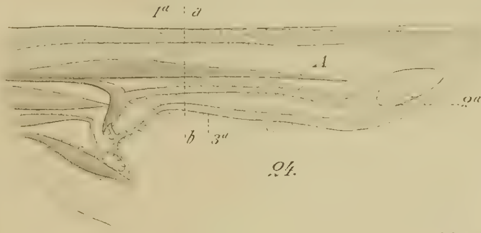
A. ... dis. ... e Ferrari ...



Bologna - Lit. Pini e Rizzoli.


Nephridia

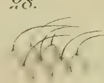




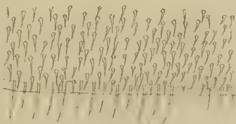


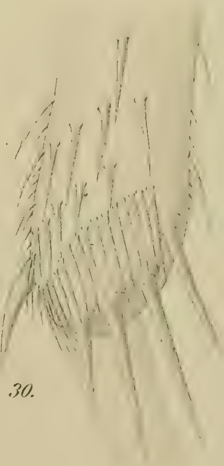










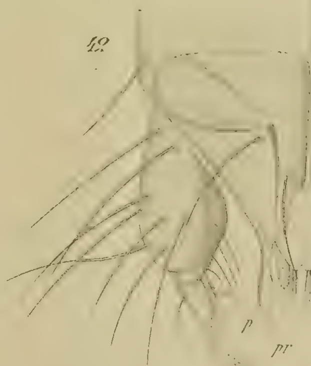


Firenze, Lit. A. Ruffoni, Piazza S. Croce 20.



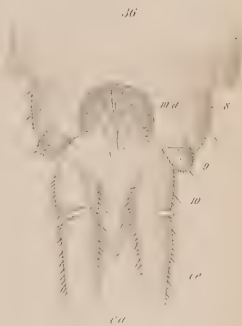

35.ª


9
8
7

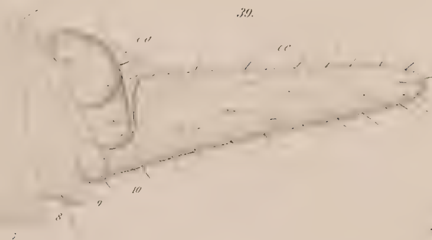

42.
p
pr

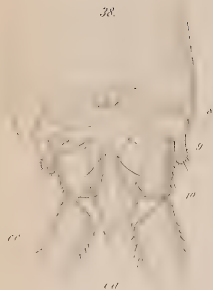

35a


35b

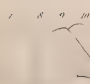

36
8
9
10

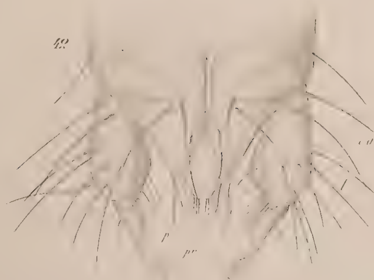

37.

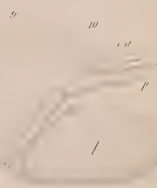

39.
10
9
8


38.
9


41.


40.
8
9
10


42


43.
9
10

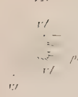
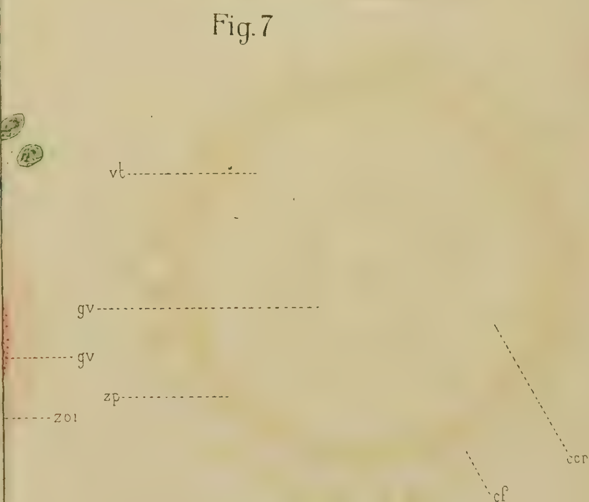

44.
pr

Fig. 3

Fig. 4



Fig. 7



Salv. Comes dis.   Lit. Tacchinardi e Ferrari - Pavia

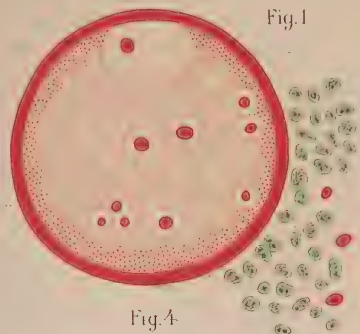


Fig. 1

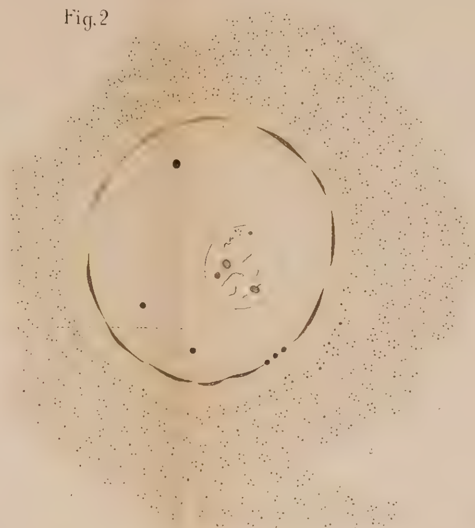


Fig. 2

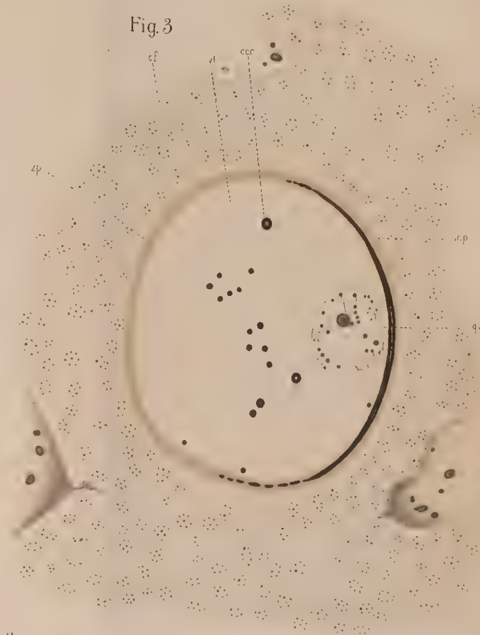


Fig. 3



Fig. 4



Fig. 5

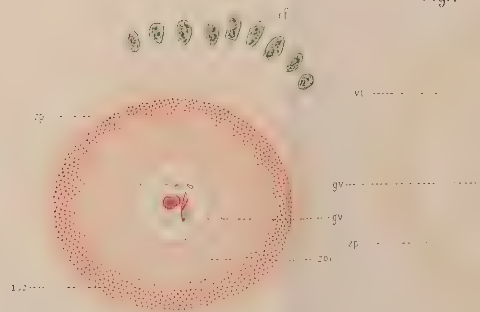


Fig. 6

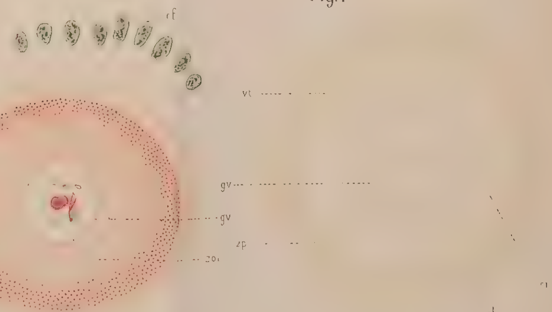


Fig. 7

Salv. Comes dis.

Lit. Tacchinardi e Ferrari - Pavia

Fig. 8

Fig. 18

Fig. 19

Fig. 9

Fig. 20

Fig. 14

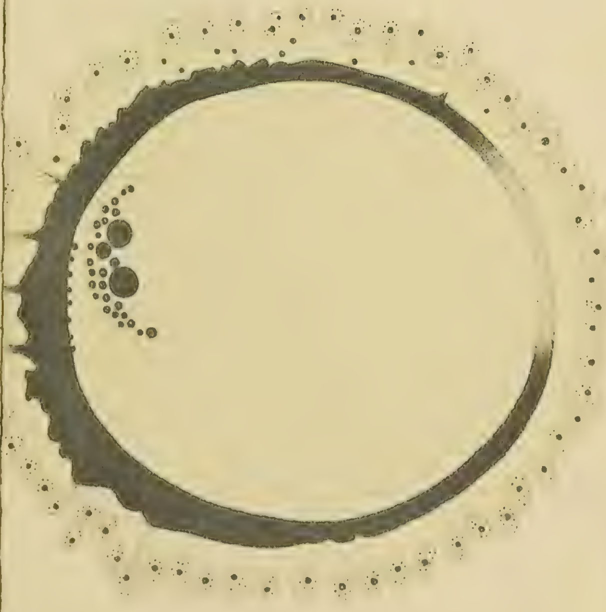
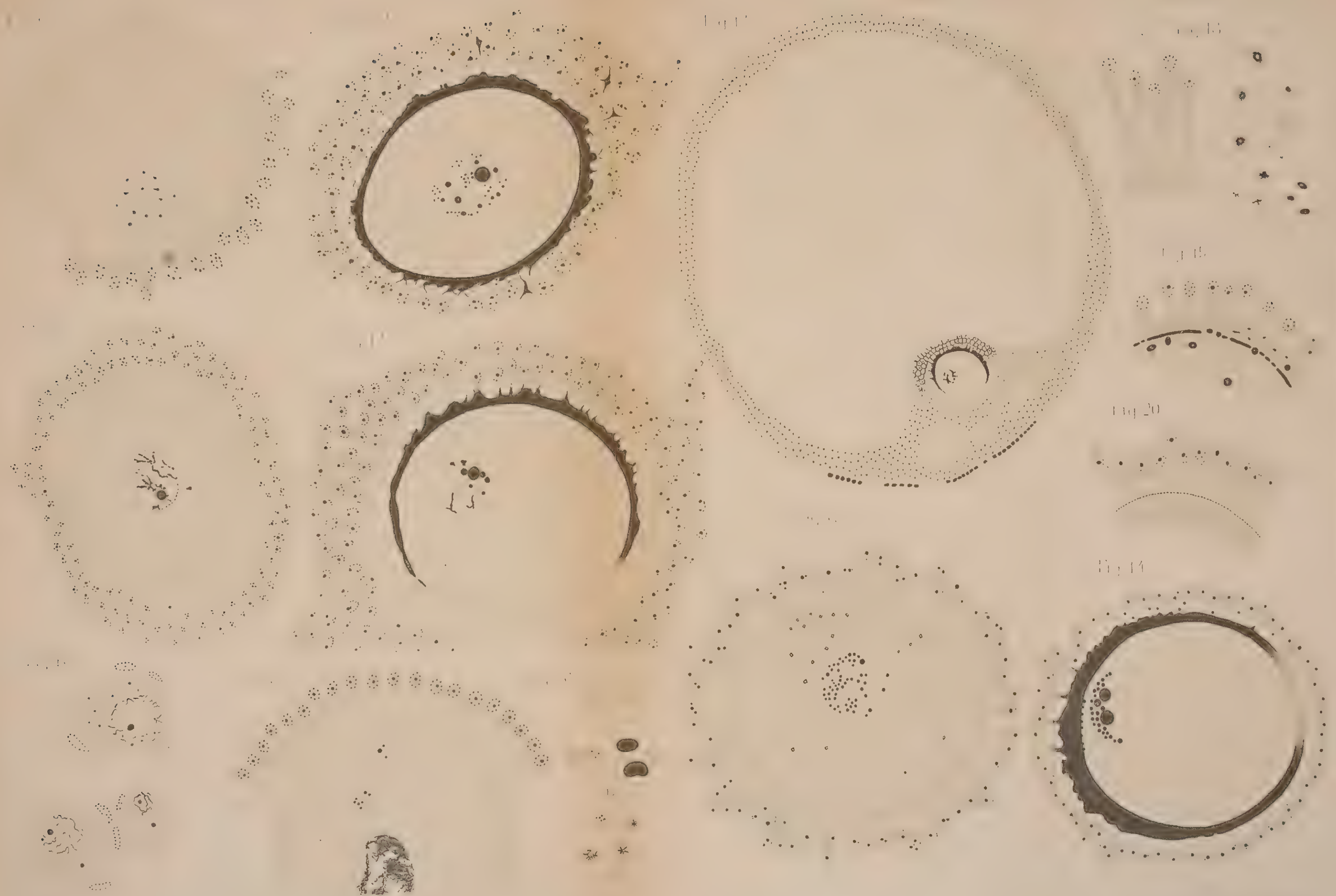
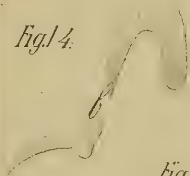


Fig. 11



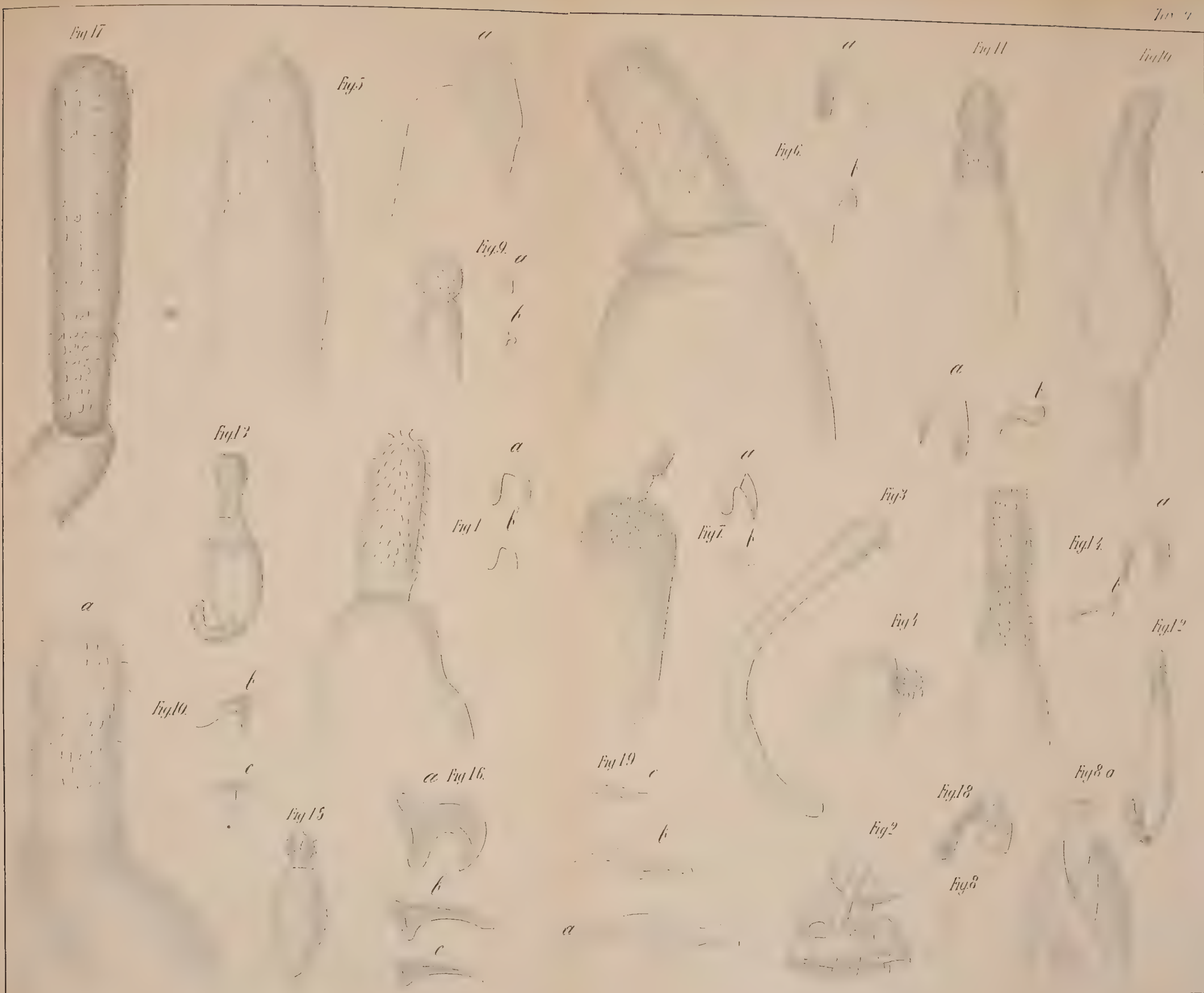






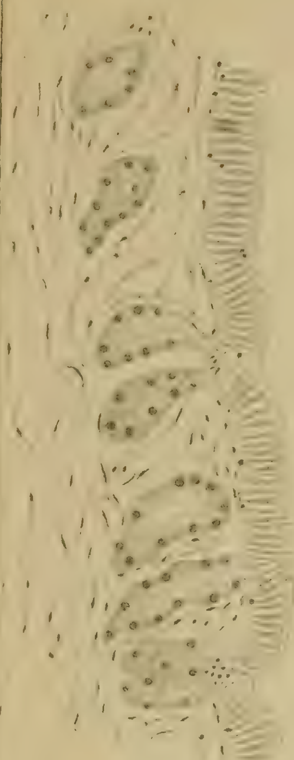


Civita Lit. Tacchinardi e Ferrari-Pavia

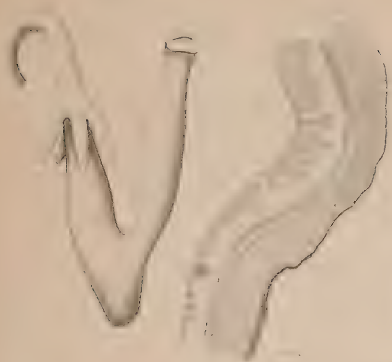
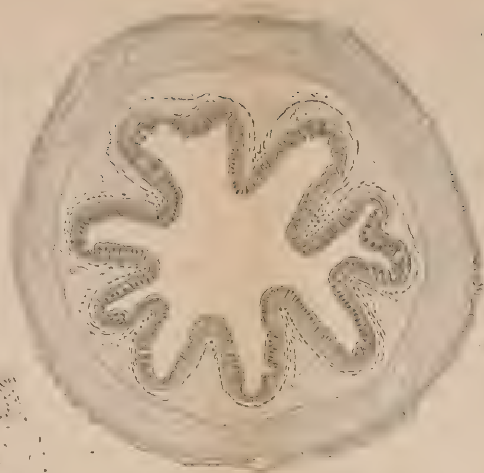


Giulia Porta dis

Lit. Tacchinardi e Ferrari - Pavia

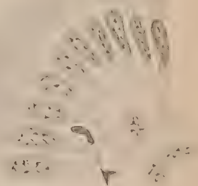
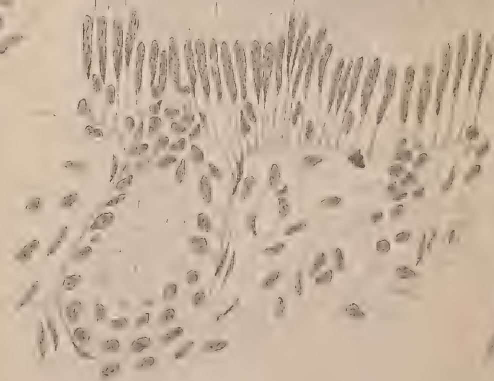




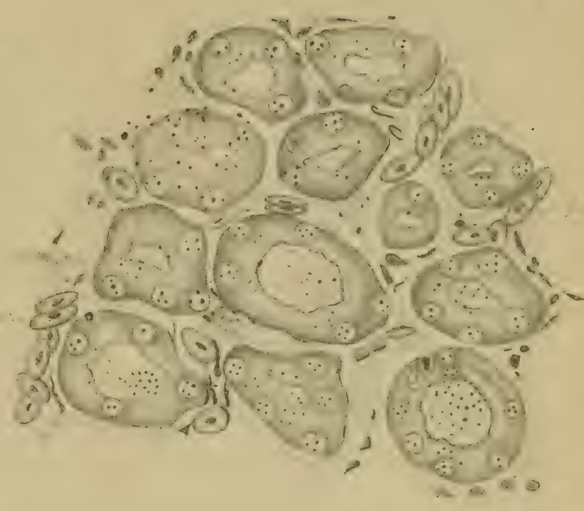



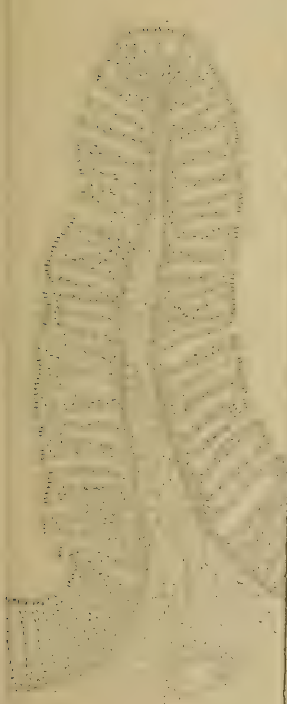


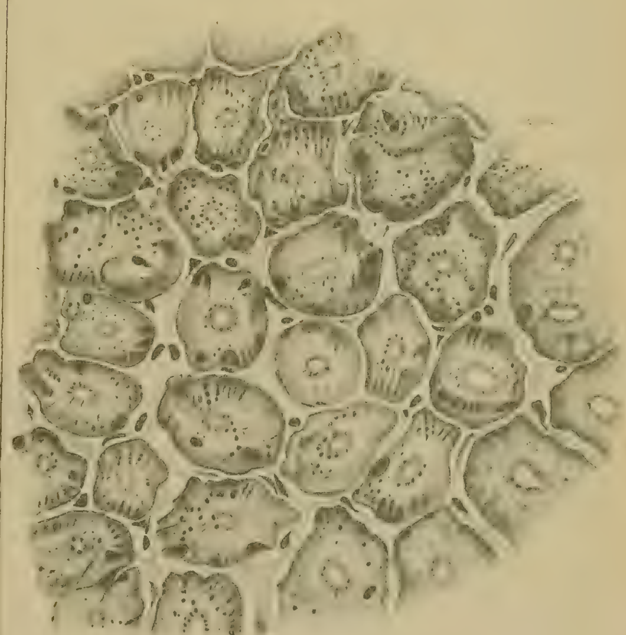


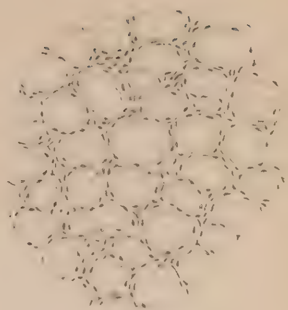


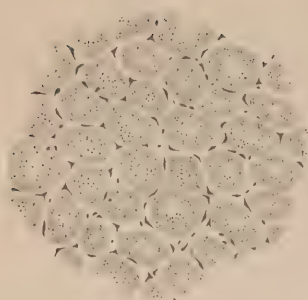



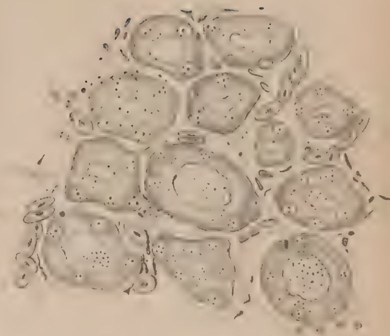


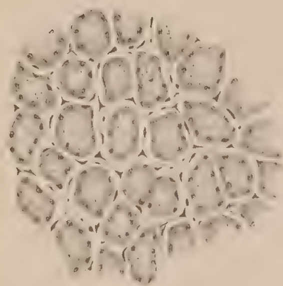


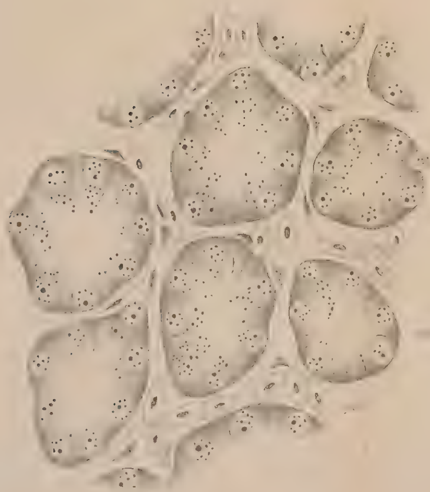


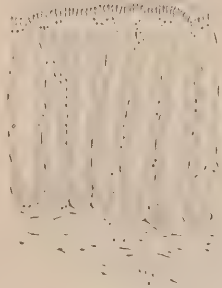


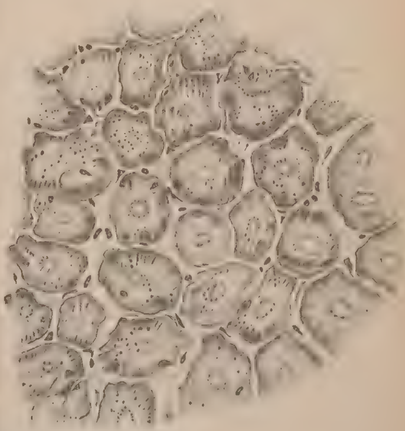


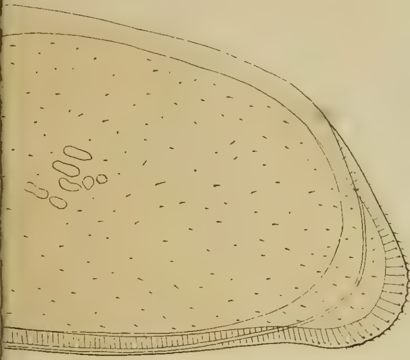


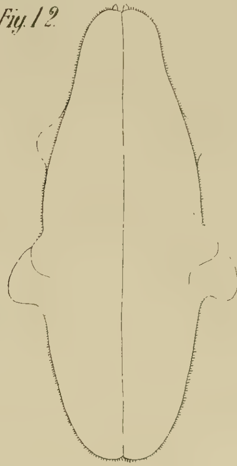


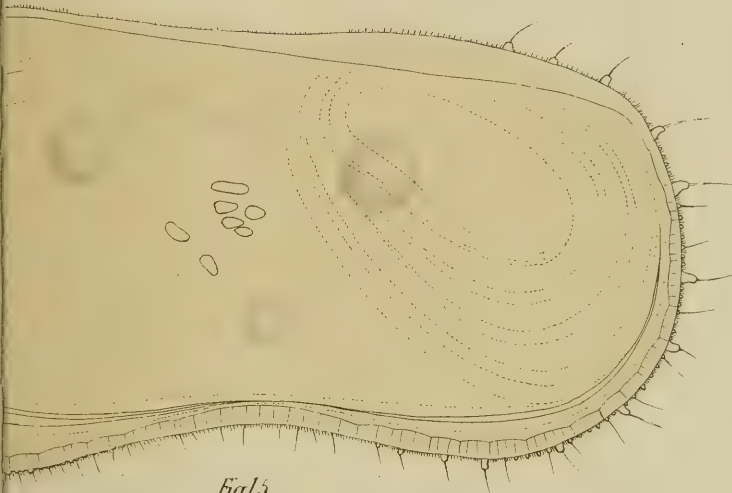


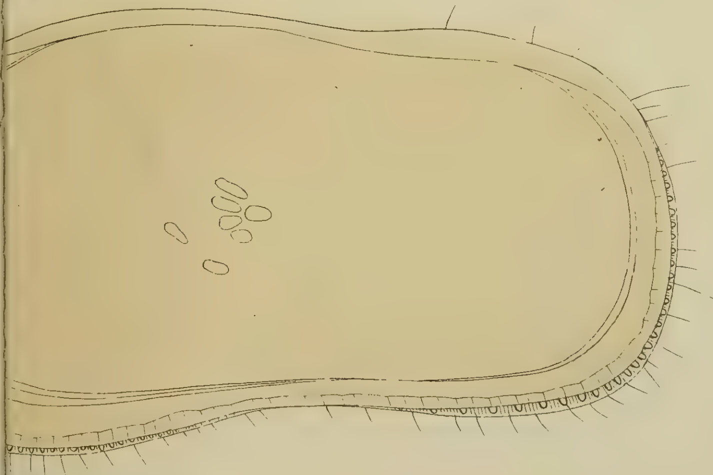








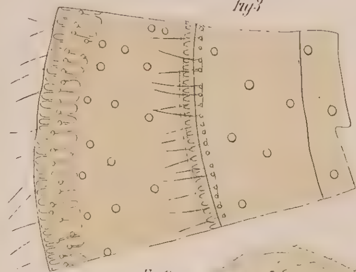


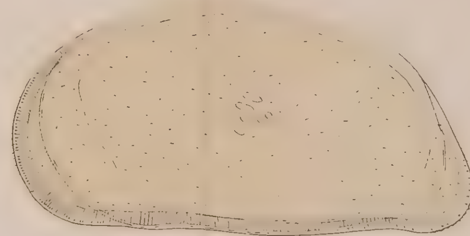


Lit. Tacchinardi e Ferrari-Pavia

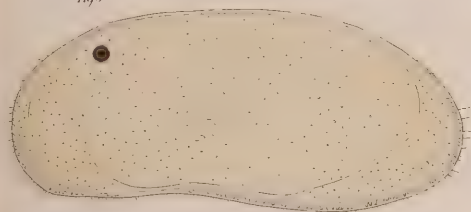


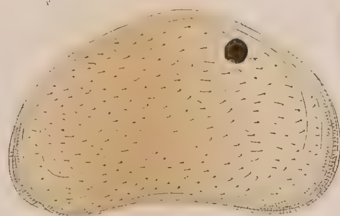




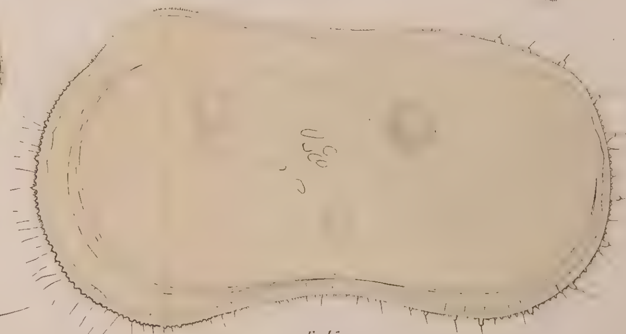






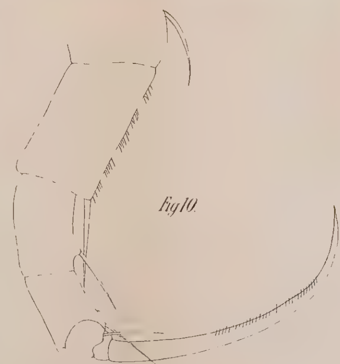












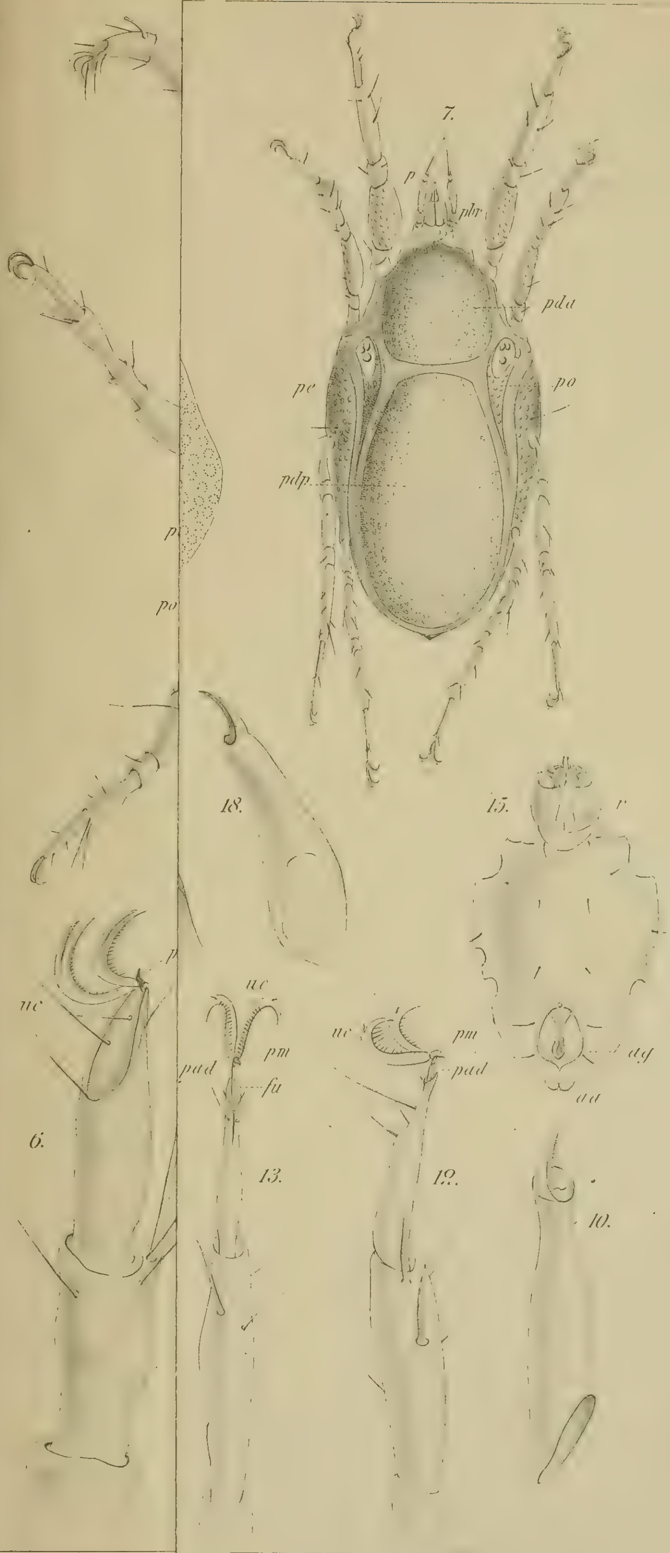






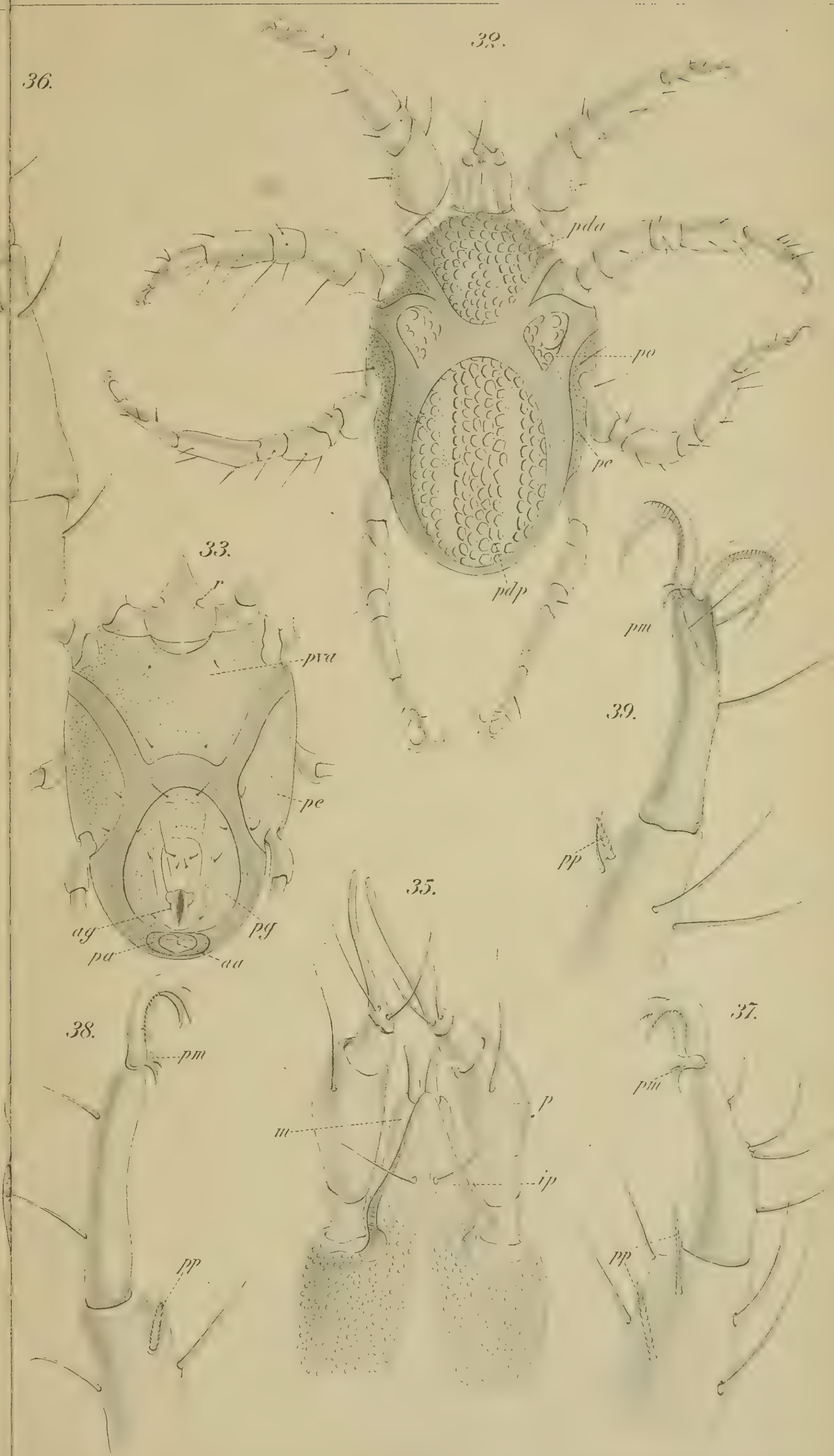
L. Masi del.

Lit. Tacchinardi e Ferrari-Pavia

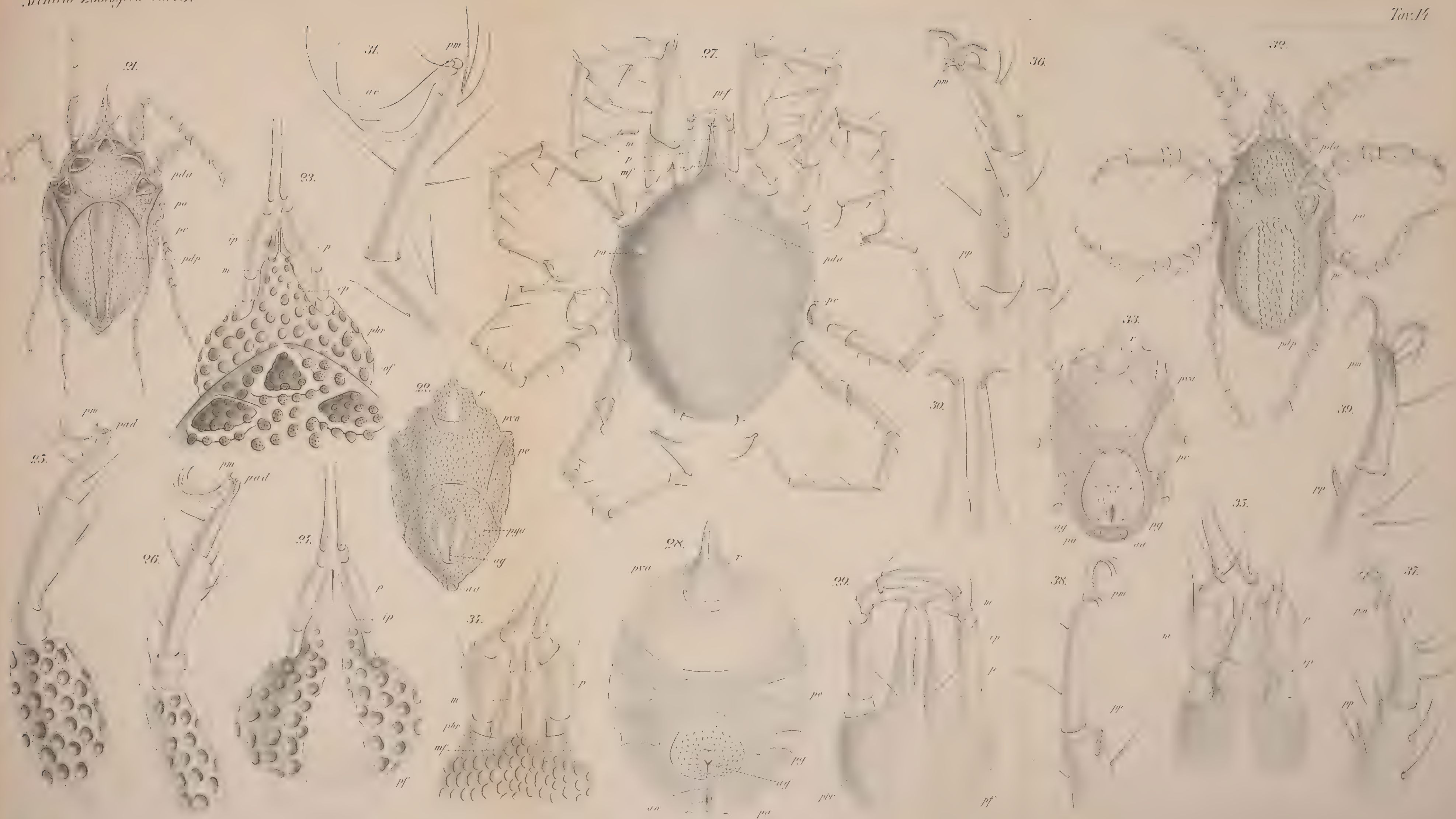


G. Police dis.

Firenze, Lit. A. Ruffoni, Piazza S. Croce N.° 20



Firenze. Lit. A. Ruffoni, Piazza S. Croce N.° 20


21.
pda
po
pe
pdp
23.
ip
p
m
phr
of
31.
pm
ac
27.
prf
m
p
mf
po
pda
pe
36.
pm
pp
30.
32.
pda
pe
pdp
33.
r
pva
ag
pa
pg
aa
22.
r
pva
pe
pga
ag
aa
25.
pm
pad
26.
24.
ip
pf
34.
m
phr
mf
28.
pva
r
pe
pg
ag
aa
pa
phr
29.
pf
38.
pm
35.
39.
37.
pp









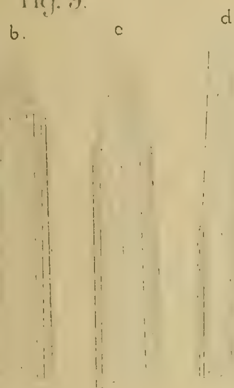


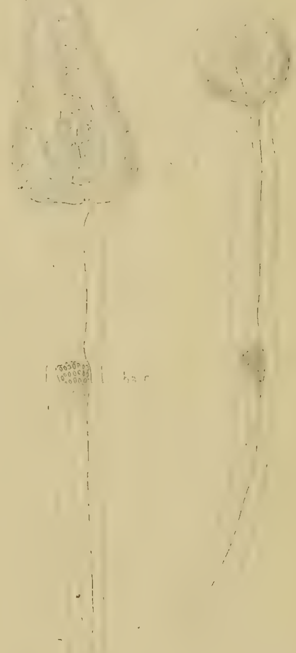


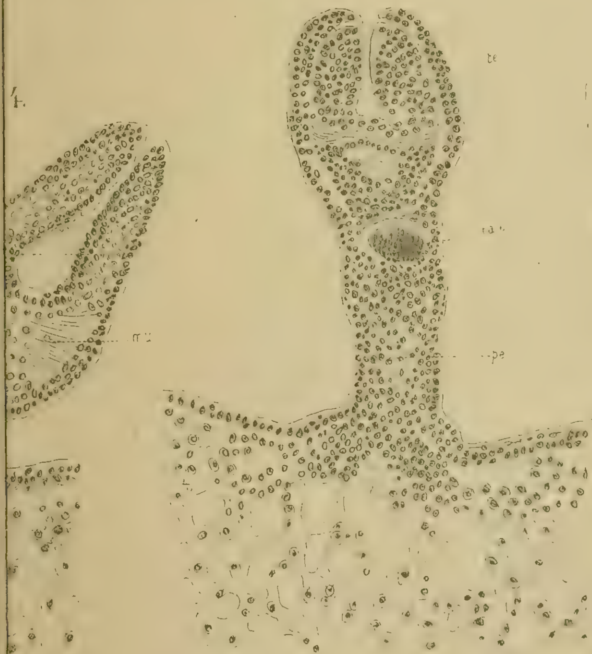




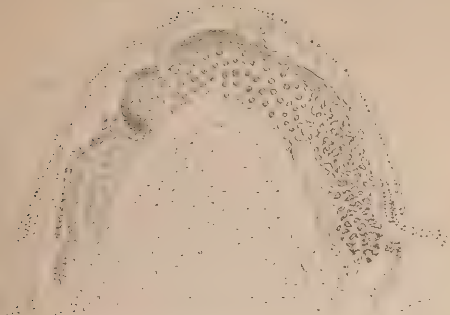


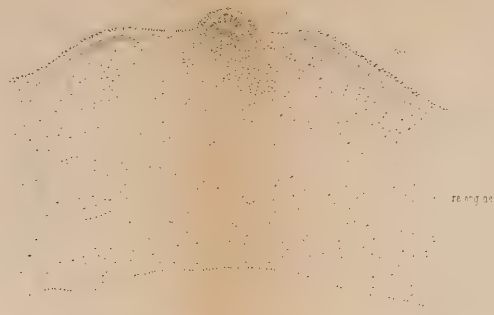


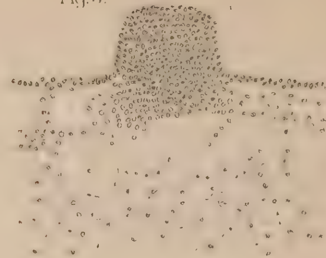




Lit. Tacchinardi e Ferrari-Pavia


Fig. 1.


Fig. 2.


Fig. 3.

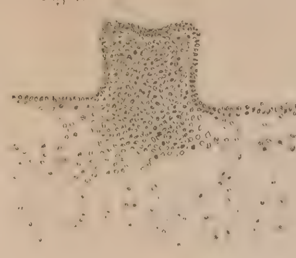
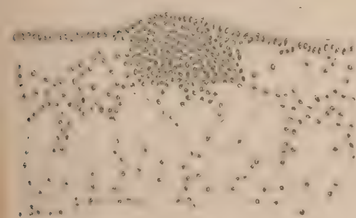

Fig. 4.


Fig. 5.


Fig. 6

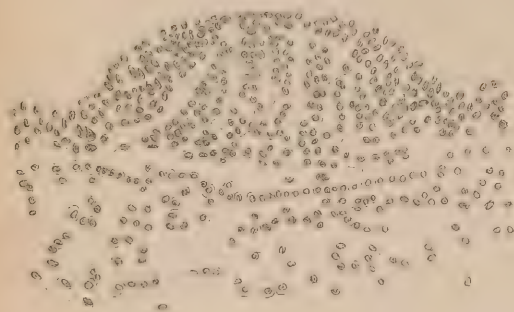

Fig. 7.


Fig. 8.

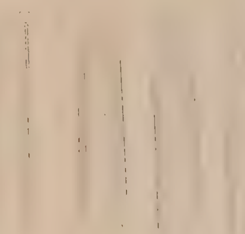

Fig. 9
a
b
c
d


Fig. 10.
Fig. 11

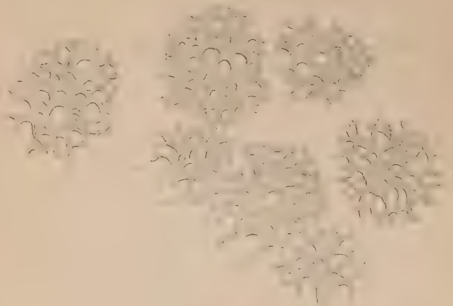
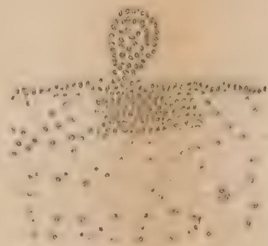
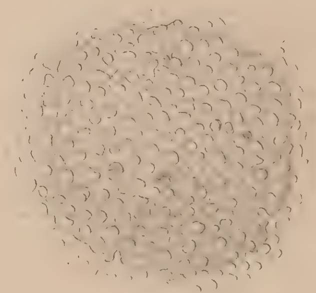

Fig. 12.
a
b
c
d
e
f


Fig. 13.

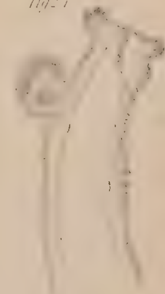

Fig. 14.
ep


Fig. 15.

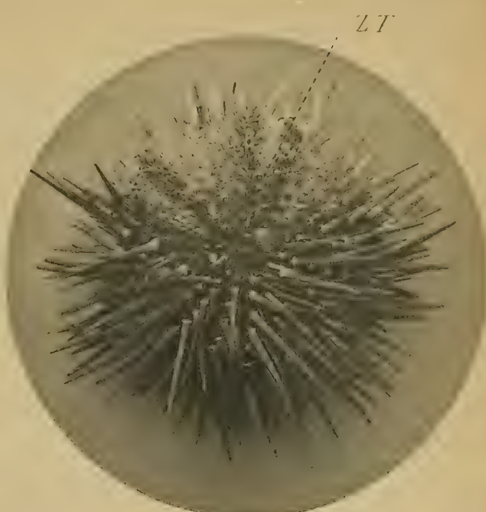










25

26



27

a b c d





28

29

Art. 5º — L' Unione ha un Consiglio direttivo che si compone: di un Presidente, due Vice-presidenti, un Segretario, un Cassiere-economo ed un Vice-Segretario.

Le funzioni del Consiglio sono gratuite.

Art. 10º — L' Unione non ha sede fissa.

Si raccoglie una volta all' anno in Assemblea ordinaria, ed eventualmente in Assemblea straordinaria, sempre che il Consiglio lo crederà opportuno.

Art. 13º — L' Unione pubblica annualmente un *Rendiconto* delle sue adunanze, contenente gli atti sociali ed i processi verbali delle Assemblee, nonchè un sunto dei lavori presentati nei convegni annuali [1]).

Ogni socio ha diritto ad una copia del *Rendiconto*.

L' Unione si riserva inoltre di fare quelle pubblicazioni di *Memorie* scientifiche che i suoi mezzi permetteranno.

REGOLAMENTO

Titolo II. — Soci

1. — Possono appartenere all' Unione tutti coloro, italiani o stranieri, che s' interessano di Zoologia, intesa nel suo più largo significato.

2. — Chi desidera far parte dell' Unione deve farsi presentare da due Soci mediante lettera indirizzata al Presidente.

Questi comunicherà la domanda al Segretario ed il richiedente sarà senz'altro ammesso come Socio. Il Consiglio, nella sua prima adunanza, ratificherà l' ammissione. Il Segretario invia al nuovo socio lettera di nomina, firmata da lui e dal Presidente.

3. — L'impegno di Socio s' intende preso per un anno sociale, che coincide coll'anno solare.

Volendo cessare di appartenere all' Unione, devesi trasmettere la dimissione scritta entro il mese di ottobre al Segretario, che la comunicherà al Presidente e ne informerà il Cassiere-economo. In caso contrario l' obbligo continuerà per tutto l' anno successivo.

Titolo IV. — Assemblee

1. — L' Unione, nelle Assemblee, tiene due serie di sedute: quelle scientifiche (pubbliche) e quelle amministrative (private).

Nelle pubbliche vengono fatte le comunicazioni scientifiche, e dettate le conferenze.

Nelle amministrative si procede: alla designazione della località e del tempo in cui si terrà l'Assemblea nell' anno successivo; alla elezione delle cariche ed alla amministrazione della Unione.

Consiglio direttivo dell' Unione Zoologica Italiana per il 1908

Prof. Achille Russo — (*Catania*) Presidente
Prof. Guglielmo Romiti — (*Pisa*) Vice-presidente
Prof. Daniele Rosa — (*Firenze*) Vice-presidente
Prof. Fr. Sav. Monticelli — (*Napoli*) Segretario
Prof. Alessandro Ghigi — (*Bologna*) Vice-Segretario
Prof. Umberto Pierantoni — (*Napoli*) Cassiere-Economo

---

1) L'organo ufficiale dell' Unione Zoologica italiana è:

il Monitore Zoologico Italiano.


SMITHSONIAN INSTITUTION LIBRARIES
3 9088 01363 1593